

3 1761 11970852 7

CA1
XC67
1999
R22



HOUSE OF COMMONS
CANADA

**RESEARCH FUNDING—
STRENGTHENING THE SOURCES OF INNOVATION**

**Nineteenth Report
Standing Committee on Industry**

June 1999

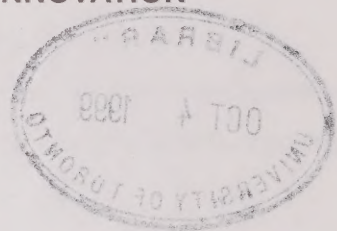
The Speaker of the House hereby grants permission to reproduce this document, in whole or in part, for use in schools and for other purposes such as private study, research, criticism, review or newspaper summary. Any commercial or other use or reproduction of this publication requires the express prior written authorization of the Speaker of the House of Commons.

If this document contains excerpts or the full text of briefs presented to the Committee, permission to reproduce these briefs in whole or in part, must be obtained from their authors.

Also available on the Parliamentary Internet Parlementaire: <http://www.parl.gc.ca>

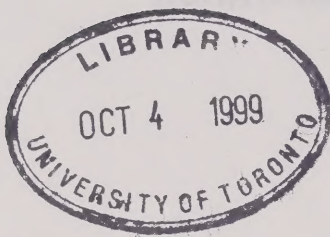
Available from Public Works and Government Services Canada — Publishing, Ottawa, Canada K1A 0S9

**RESEARCH FUNDING—
STRENGTHENING THE SOURCES OF INNOVATION**



**Nineteenth Report
Standing Committee on Industry**

June 1999



Publications Service

244D-4278

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY

CHAIR

Susan Whelan

Essex

VICE-CHAIRS

Eugène Bellemare

Carleton—Gloucester

Rahim Jaffer

Edmonton—Strathcona

MEMBERS

Sue Barnes

London West

Antoine Dubé

Lévis-et-Chûtes-de-la-Chaudière

Marlene Jennings

Notre-Dame-de-Grâce—Lachine

Jim Jones

Markham

Stan Keyes

Hamilton West

Francine Lalonde

Mercier

Walt Lastewka

St. Catharines

Eric Lowther

Calgary Centre

Ian Murray

Lanark—Carleton

Jim Pankiw

Saskatoon—Humboldt

Janko Peric

Cambridge

Nelson Riis

Kamloops, Thompson and Highland
Valleys

Alex Shepherd

Durham

CLERK

Elizabeth Kingston

RESEARCH STAFF

Research Branch, Library of Parliament

Daniel Brassard, Antony Jackson and Nathalie Pothier, Research Officers


THE STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY

has the honour to present its

NINETEENTH REPORT

Pursuant to Standing Order 108(2), study of a document entitled "Sustaining Canada as an Innovative Society: An Action Agenda". After hearing evidence, the Committee has agreed to report to the House as follows:

INTELLECTUAL CAPITAL AND INNOVATION	10
THE LIFE SCIENCES AND BIOTECHNOLOGY	11
REBUILDING CANADA'S RESEARCH INFRASTRUCTURE	15
CHALLENGES FOR SCIENTIFIC POLICY IN OTHER COUNTRIES	17
CHALLENGES FOR SCIENTIFIC POLICY IN OTHER COUNTRIES	19
SCIENCE, INNOVATION AND BASIC RESEARCH IN CANADA	20
SCIENCE - A BALANCE	21
NATIONAL RESEARCH COUNCIL - BRIDGING THE GAP	24
FEDERAL ROLE	27
THE NATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT FUNDING	28
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	37
LIST OF RECOMMENDATIONS	38
APPENDIX A -- List of Witnesses	47
APPENDIX B -- List of Briefs	51
REPLY TO PARLIAMENTARY RESPONSE	54
EXPOSURE OF THE REFORM PARTY	55
DISSEMINATION OF THE REFORM PARTY	59
WHITFIELD PROCEEDINGS	60



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761119708527>

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	1
WHAT THE WITNESSES SAID	5
BASIC RESEARCH IN CANADA	5
UNIVERSITY FUNDING	6
INTELLECTUAL CAPITAL AND MOBILITY	10
THE LIFE SCIENCES AND BIOTECHNOLOGY	11
REBUILDING CANADA'S RESEARCH INFRASTRUCTURE	15
CRISIS IN ARCTIC RESEARCH	17
CHALLENGES FOR SCIENTIFIC POLICY IN OTHER COUNTRIES	18
S&T PROGRAMS AND BASIC RESEARCH IN CANADA	20
STRIKING A BALANCE	21
NATIONAL RESEARCH COUNCIL — BRIDGING THE GAP	24
FEDERAL S&T	26
TRENDS IN RESEARCH AND DEVELOPMENT FUNDING	29
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	37
LIST OF RECOMMENDATIONS	43
APPENDIX A — List of Witnesses	47
APPENDIX B — List of Briefs	51
REQUEST FOR GOVERNMENT RESPONSE	53
DISSENTING OPINION OF THE REFORM PARTY	55
DISSENTING OPINION OF THE BLOC QUÉBÉCOIS	59
MINUTES OF PROCEEDINGS	63

INTRODUCTION

The House of Commons Standing Committee on Industry began this long term study in October 1997 to review the important issues raised in a brief by several research groups to the government in September 1997. The Association of Universities and Colleges of Canada, the Canadian Association of University Teachers, the Canadian Consortium for Research, the Humanities and Social Sciences Federation of Canada, and the Canadian Graduate Council highlighted their focus in the opening paragraph of their submission *Sustaining Canada as an Innovative Society: An Action Agenda*.

Canadians realize that innovation is vital. It is the foundation for our economic and social prosperity and our ability to compete in a global market. To be successful, we need a steady stream of new ideas, a well-educated work force for the knowledge economy, and mechanisms to transfer effectively ideas from the laboratory bench to the marketplace. And we need to ensure that the innovation process is built on a strong and healthy foundation.

While recognizing the efforts of governments, research councils, universities and business to improve the national innovation system and to reinvest in the research infrastructure, the group saw that underfunding of basic research is a danger.

[T]here must be knowledge to transfer and discoveries to exploit if Canada is to reap the full benefits of our enhanced capacity to innovate. Our ability to produce knowledge and feed the innovation cycle is the weakest—and at the same time, the most crucial—link in the innovation process.

They noted that the United States is on course to outstrip Canadian funding of basic research in relative terms. If this alarming situation persists, Canada will lose its best and newest researchers. Although the natural and health sciences are the wellspring of innovation, the humanities and social sciences provide an understanding of our nature and of the societal changes we are facing.

The 1998-99 and 1999-2000 federal budgets increased funding for the Medical Research Council (MRC), the Natural Sciences and Engineering Council (NSERC) and the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) as well as for the Canada Foundation for Innovation. The Association of Universities and Colleges of Canada (AUCC), the Canadian Consortium for Research, the Humanities and Social Sciences Federation of Canada, and the Canadian Graduate Council summed up their reaction to these changes when they appeared before the Committee in May 1999:

[T]here is no doubt that the key investments made in the last three budgets in support of research, students and research facilities will go a long way to shoring up Canada's

national infrastructure for innovation. They are encouraging signs that our country is again willing to pay attention to the fundamental elements of a successful knowledge society that we outlined in our 1997 brief: people, research, and education.

They pointed out three stress areas in the innovation system: the tendency to think of innovation only in terms of the natural sciences; the availability of personnel; and weak partnerships between the government, private and academic sectors. As well, the level of university funding was still a concern.

Most countries today are pursuing goals of economic growth and higher living standards by focussing on the strength of their national innovation systems and research capacities. The modern view of the innovation process has moved away from a linear model (beginning with basic research, continuing to applied research and to product development) to more circular feedback models. Case histories show that technology advances interactively with major breakthroughs taking place after the initial basic research has been completed. Researchers also benefit from feedback from those who would commercialize the product.

Basic research is experimental or theoretical work undertaken to add to fundamental knowledge. Basic research is often the foundation for future basic or applied research which then creates new knowledge to develop better products and processes. Governments have tended to see basic research as a public good, because the eventual exploitation of the benefits of basic research may be made by different researchers with more market-orientated skills often much later in time. Being an idea, more than one person can work with it at one time without reducing the other investigator's capacity to extend the research. As an individual or a firm cannot easily appropriate all the long-term benefits from the initial basic research project, this fear that the private marketplace would tend to underinvest in basic research has led governments to fund basic research to maximize the benefits to society at large. However, closer to the marketing of the eventual product, intellectual property rights can be assigned to inventors through the patent system to allow sufficient market exclusivity to recoup research and development costs.

This Committee recently studied Bill C-54, *Personal Information Protection and Electronic Documents Act*, which aims to establish a legal framework to support e-commerce and encryption. This technique to make electronic transactions secure is based on a body of abstract research in number theory undertaken by mathematicians who had no idea that their work would lead in such useful directions.

The original direction of basic research comes from investigator curiosity. Research funders have to be convinced that the inquiry has merit and journal editors have to be convinced that the results have sufficient merit to be disseminated. The two principles of peer review and timely publication have served the scientific community well by ensuring research quality. The shortcomings of any research (e.g. cold fusion) are soon discovered as independent researchers attempt to replicate and extend results.

Universities educate and train. Up-to-date technologies and techniques are more effectively transferred in the skills and knowledge graduates carry to the workplace

than by reading published results. Exposure to research is an important part of training for postgraduate students. Industry benefits from university R&D by hiring students who have been trained at the frontiers of knowledge.

University research is funded by grants from the federal and provincial granting councils, and by the universities themselves. Faculty are hired to both teach and conduct research. Therefore, some of the costs of research come out of general salaries. University facilities are often used for research purposes without compensation. In this way, the federal and provincial governments indirectly fund research through their contributions to the core university budgets.

Relative to other countries, the level of R&D expenditure is low in Canada. Research and Development as a share of national income is second to last in the G-7, but Canada has the highest ratio of university R&D to total R&D. In addition, Canadian industry sponsors a larger share of university research in Canada than foreign industry does abroad. Although the strength of the industry-university linkage bodes well for increasing commercialization, the narrow focus of industry on projects that are close to marketability raises concerns of an unbalanced relationship between basic and applied research, as well as increasing the amount of research that is patented and therefore not in the public domain.

WHAT THE WITNESSES SAID

BASIC RESEARCH IN CANADA

Many people have studied the connection between basic research, innovation and the creation of wealth. The Science Policy Research Unit at the University of Sussex in Britain concluded that there are six major impacts of basic research on the innovation capacity of a country. One witness, while presenting those British research findings, also made comments of his own.

The first is increasing the stock of useful knowledge. That is also our ability to access all the knowledge that we don't produce. We produce about three to four percent of the knowledge in the world. We must have access to the other 96% or 97%. Our key to that access is to produce our own. Secondly, the training of skilled graduates. That perhaps is the only return on the investment in basic research which is available and immediately visible in the short-term. When people graduate, you know they've graduated. This is a short-term visible return on the investment and these people then enhance the capacity of the highly skilled work force. Another one is creating new scientific instrumentation. This is happening all the time in our lives. Forming networks and social interaction, a very important result and let me just underline that research was an international activity long before people started talking about a global economy. Increasing the capacity for scientific and technological problem solving, a very important capability bearing on the competence of society. And creating new firms. This is the sixth impact. **Thomas Brzustowski, NSERC**

The Committee was told that research can contribute to increased productivity and is essential to innovation. Genomics, for example, can identify crops that grow faster or that are more resistant to pesticides, as well as breeds of fish or trees that survive better or live more easily in certain climates.

Investment in health research, including biotechnology, offers a double-bang for the buck. Firstly, we get the increased productivity in health industries; and secondly and most importantly, we decrease productivity losses, resulting from the fact that Canadian workers will be healthier. They'll be healthier through health research, because that reduces the economic burden of illness. **Barry McLennan, Coalition for Biomedical and Health Research (CBHR)**

There is little doubt as to the value of publicly funded research. A study conducted on behalf of the National Science Foundation in the United States reveals that 73% of the papers cited in United States patents were the result of basic science that was heavily funded by public agencies. The study concludes that publicly supported science is the driving force behind innovation and high technology industries. It further concludes that industrial dependence on public sciences is growing rapidly as innovation becomes increasingly driven by advances in scientific understanding.

In Canada we rely more than the United States on university research to meet our knowledge needs. Thus, investment in public science is even more likely to pay off for Canada. **Robert Giroux, Association of Universities and Colleges of Canada**

The notion of *investing* in research is considered to be an important shift in the way research is viewed in our society. One witness spoke favourably about a proposed piece of American legislation.

It is a bill to invest—and I underline the word *invest*—in the future of the United States by doubling the amount authorized for basic scientific, medical, and pre-competitive engineering research. The words are key. **Thomas Brzustowski, NSERC**

UNIVERSITY FUNDING

The Association of Universities and Colleges of Canada quoted a study that university research is responsible for the production of an estimated \$76 billion worth of goods and services, over 10% of Canadian GDP, as well as for sustaining more than 1 million jobs in Canada. The return on the investment in research, it was argued, is very large—in fact, far greater than the returns on investment in standard capital goods or civic infrastructure. This witness felt that unfortunately, the Canadian track record is not as good as the American commitment to funding public science.

A couple of years ago, the Canadian Institute for Advanced Research did a study that tried to project what increasing spending on research and development by 1% of GDP would do over time. In 1997, witnesses mentioned that R&D spending levels in recent years were at about 1.5% to 1.7% of GDP. If Canada was to increase spending on R&D by 1% of GDP over a period of five to ten years, its R&D effort would be equivalent to the better G-7 countries. The witnesses said that this would result in a large increase in our future standard of living.

I think that kind of result is what is stimulating, because this was based on data and approaches that are happening in other countries, because Canada was compared with other countries in that study. It results in the kinds of things.... For example, I heard yesterday that a bipartisan bill is being seriously considered in the United States Congress by both a Democratic senator and a Republican senator to double the public investment in research in the United States in ten years. It's exactly that kind of thing that is important. **Robert Giroux, Association of Universities and Colleges of Canada**

The biotechnology sector is one of the many key areas of research where the Committee heard that university research must be strengthened.

Biotechnology is truly a science-based activity. As Dr. McLennan said, health care accounts for 87% of the R&D investment by industry. DNA-based technologies

represent by far the most important technologies, especially in many of the products that are currently being developed. Within this category, the development of bio-sensors, the use of gene therapy, and bio-informatics and genomics are the areas that are seen as coming up very quickly, again from an industry perspective.

So what are some of the implications of our report? Canadian research in the life sciences over the last few decades—and it does take a long time for this work to come to the point where it can be applied—has provided the basis for much of the Canadian biotechnology activity. Canadian researchers are also recognized throughout the world as being among the best around. All you have to do is look at how quickly our post-doctoral people are soaked up in other jurisdictions.

The research base in universities must be strengthened further. Universities provide a major role, not only in R&D alliances, but in providing specific expertise that companies cannot maintain in-house. Support for the research base in our view is best provided through existing agencies: the research granting councils, the Canada Foundation for Innovation, and the planned Canadian Institutes for Health Research. **Paul Hough, BIOTECCanada**

The issue of insufficient grants and funding for important research remains a problem.

If you have an academic, someone who writes grants, in your family, you'll know they write grants all the time to get money.

We do have ambitious goals. The goals of a Canadian scientist are as ambitious as the goals of a United States scientist, but when you're applying for money, you tend to, knowing that the funds are less, try to undercut what the actual cost of the product is. You get the grant back and it's been cut a further 30% to try to get as many grants as possible. So the actual amount of money coming from a grant, if you're successful—if you're in the top 20% of grants that actually get funded—is still a 30% or 20% cut from what you asked for.

A lot of young investigators struggle to get their first grant. For the first two or three years, they're supported by the university and get fed up because of this difficulty. It's the difficulty in actually getting started that... It's just greener on the other side, so they make the decision to go to the United States **Thomas Hudson, Genome Canada Task Force**

The Committee heard that the number of students in the natural sciences and engineering is increasing and the need for support for funding in research in this area is increasing correspondingly. This trend is in marked contrast with some of our major competitors.

In 1986-87 the total number of students in the natural sciences and engineering, that is in engineering, mathematics and science, in Canadian universities was 93,000, about

23.8% of the total university enrolment. In 1996-97 that number is 110,000 at 23.6% of the university enrolment.

Our university enrolments are rising, the percentage of students in the natural sciences and engineering is keeping steady and the numbers are increasing. They are increasing most rapidly in the biological sciences and agriculture, they are keeping pretty steady in mathematics and the physical sciences and they are increasing modestly in engineering.

For reasons which we are very proud of and don't quite understand, our enrolments in science.

I have been told there is a perceptible loss of interest in and support for science and technology among students in the United States, France, Germany and England.
Thomas Brzustowski, NSERC

Not only is the number of students increasing, but the Committee learned that Canada was facing a challenge with the increase in the number of university professors.

Now we have a new problem, a problem for me but a good thing for the country — the increase in the number of professors coming in who are prepared to conduct university research. . . But then I look at the Canadian situation and see that the number of students in key areas is much better than the situation elsewhere. **Thomas Brzustowski, NSERC**

The Committee learned that the indirect cost of doing research can reach up to 40% and this situation is causing problems for universities. The CFI noted that the increased infrastructure it is helping to finance may deepen the problem of insufficient operating grants and non-capital operating costs.

We have to admit all the same that our problems persist. The indirect costs keep on causing difficult problems for universities. The indirect costs are about 40 per cent of direct costs, not counting professors' salaries. There is a big difference between our system and the American system, where direct costs are included in the grants, and this is still a problem. **Thomas Brzustowski, NSERC**

The special nature of university education was also discussed.

Most of us look at universities as places to prepare people, not only to think and give them experience in certain areas but also to adapt to changing circumstances. Anybody coming out with a Ph.D. in organic chemistry or in physics or any of the social sciences is going to be out of date in about four or five years, if not sooner, from the straight technical point of view. So these people have to have the skills, the abilities and the aptitude in order to change and move with their particular area of expertise. The

university is not the same and shouldn't be looked upon in the same way as a community college, for instance. It has its own functions. **Paul Hough, Canadian Consortium for Research**

Witnesses suggested avenues for government intervention in order to help solve the challenges of commercialization.

To me the major impediments are the ability of the universities—and it is uneven, some universities have more resources than others—to be able to have the necessary capacity to identify, as I said previously, to identify the potential for a research product, and secondly being able to move that product to the marketplace. That's one major impediment, and it requires resources. It requires the right kind of people. It requires a good knowledge of the market potential. The second major impediment is the ability of the firms themselves, the private sector firms, to be able to receive that research and commercialize it themselves. That's why so many spin-off companies are in fact taking place, because that's the only solution of doing it. There is not a receptor out there that's able to do it. That's another major impediment. The question of resources in our view is that the base budgets of our institutions have got to be stronger so they can put more attention and more resources toward that end. **Robert Giroux, Association of Universities and Colleges of Canada**

Some witnesses were keen to point out that the social sciences could also produce research with a commercial component.

I think another impediment is that we often think of this process only in terms of the natural sciences. We don't think of it in terms of the social sciences. I'd just give you two very brief examples. One is at the Canadian Psychological Association's most recent conference we had a panel on neurological testing of all athletes — the NFL's—you may be aware of that. That's a partnership with industry that moves neuroscience through neuropsychology into the marketplace. It's very important. Another was there's a small company in southern Ontario now that does all of the training for two American states in terms of their prison staff, with tremendous downstream positives. And it's those kinds of social science-industry partnerships that can be very effective as well. **John Service, Canadian Consortium for Research**

The Committee heard that the social sciences and humanities are hampered in their attempts to create partnerships with industry by the current restrictions on the R&D tax credit.

I think increasingly the social sciences and the humanities also, maybe to a lesser extent, are increasingly looking at all kinds of partnerships for the humanities and social sciences. But with industry, social science is increasingly interested in doing this type of research. And one thing nothing has hindered over the years is the fact that there is no R&D credit for social sciences in the matters of research. I mean it's specifically excluded. I think this is a role that was developed in another era. Things have changed. Things are changing increasingly. So it's maybe something that this committee would want to look at eventually, but the issue of accessibility to the R&D tax credit to encourage industry to fund and partner with social science researchers. **Marcel Lauzière, SSHRC**

There is an increasing trend for universities to develop industry liaison offices or to find ways and means to commercialize their findings. Witnesses mentioned that because knowledge transfer is a major challenge, it is not happening evenly across the country.

It all starts with basic research, and an ability to understand the potential of the basic research to eventually be marketed. But it's more than understanding the potential. It's being able to do it, being able to know where to go, how to do it. There are a number of ways. There are patents. There are companies that are being spun off. There are arrangements that can be made with private sector firms. And there again in Canada we have a very large number of small and medium-sized enterprises who don't necessarily have in their own staffs the capacity to take that invention and develop it further. So we have weak links in the system. **Robert Giroux, Association of Universities and Colleges of Canada**

Witnesses also identified problems in the capacity of the private sector to absorb the research and develop it. The Committee was told that, although Canada is still behind the United States, it is likely that Canada could considerably increase its ability to commercialize.

The Committee also heard from the Canada Foundation for Innovation and the National Research Council that another factor affecting research in Canada is a branch plant mentality.

I think in order to understand it you have to understand the structure of Canadian industry. It does have a large number of branch plant operations in which multinational enterprises are active in Canada but not investing in R&D here because they do it at their home base. That's one of the problems. Now it is true that industrial investment in R&D is increasing. It has been increasing for a number of years. That's both at the small company and the larger company—on the large company scene. I think the key is, though, that we're going to have to grow in Canada. We really want a strong industrial base and we want to have companies which invest very heavily in medium and long-term research as part of their investment. **Arthur Carty, NRC**

INTELLECTUAL CAPITAL AND MOBILITY

The Committee heard that critical factors necessary for attracting global biotechnology investment to Canada are establishing and maintaining a competitive regulatory environment, and having a cadre of qualified biomedical scientists available. The skill of human resources is crucial to the knowledge industries rather than the traditional capital and production costs. Witnesses said Canada must ensure that it is training an adequate number of biomedical scientists in this country and keeping them here.

To ensure that there is a cadre of qualified scientists in this country, brain drain must be turned into brain gain. **Barry McLennan, CBHR**

The CFI noted that stemming the brain drain would involve improving researchers' compensation, lowering tax rates and providing them with the tools to fulfil their potential.

It seems to me there are two conditions for keeping these bright talented people in the country or bringing them back to the country. The first is compensation and tax, and that does need to be looked at. The second is providing them the tools and the capacity to deliver their potential. And when I said earlier what I'm hearing from the young people is with this particular piece of equipment or with this particular facility or whatever, I'm going to be able to do my very best work and I can stay in Canada. **David Strangway, CFI**

The Committee also heard that Canada can and does sometimes to reverse the brain drain.

The world is a place where people are very mobile these days, and it's interesting that we are starting to see examples of good people being recruited into Canadian industry and into Canadian universities from other places in the world, even at senior levels and even from the United States, if one provides the conditions for them. For university researchers and university professors, the conditions are determined not so much by salary, not so much by marginal tax rates, but the opportunity to work with good people, in a good lab, and get the work done for which they will become famous or well known.

I just came from a meeting of the Canadian Institute for Advanced Research in which a number of our country's best researchers, the very best, presented research results. A number of them were immigrants from the United States. The flow is not just in one direction. **Thomas Brzustowski, NSERC**

Other elements that affect mobility are both the funding opportunities available to a person interested in pursuing research to complete a Master's or a PhD and the ability to study with top flight researchers. Regrettably the downturn in university funding also reduced the level of scholarship funding.

[The] SSHRC is able to finance maybe 5% or 7% of the demands for scholarship because it's budgets are narrow. . . . [I]t's a question of more funding and ability to do more because I think it's by doing more that you will increase the possibilities of innovation. **Robert Giroux, Association of Universities and Colleges of Canada.**

THE LIFE SCIENCES AND BIOTECHNOLOGY

Biotechnology is a strategic industry pervasive in multi-faceted components of the Canadian economy (medical, agriculture, food, forestry, and environment) generating a 20% per annum increase in sales and exports of biotechnology related products. The witnesses explained the importance of setting the stage for Canada to continue as a world leader in biotechnology.

Biotechnology is rapidly emerging as one of the most important technologies of this century and is expected to have a major impact on our daily lives for the next several decades. Canada has the potential to become a world leader in this biotechnology revolution.

Biotechnology is what is referred to as a strategic technology. It cuts across many sectors of industry, including health care and agriculture. It's interesting to note that in absolute numbers, Canada ranks second only to the United States in the number of companies using biotechnology.

The recent BIOTECanada report—and I'm sure Dr. Hough will elaborate on that report—confirms that the health sector dominates activity in all aspects of biotechnology, comprising 46% of the companies, 87% of the R&D investment, and over two-thirds of the employment in that sector. **Barry McLennan, *Coalition for Biomedical and Health Research***

BIOTECanada is a technology use group, composed of firms and groups that rely on or produce biotechnology. Its objective is to provide a unified voice that fosters an environment responsive to the needs of the biotech industry and research community. A recent report partly sponsored by BIOTECanada showed that Canadian research in the life sciences over the last few decades has provided the basis for much of the Canadian biotechnology activity. From this study it appears that Canadian researchers are recognized throughout the world as being among the best. In addition, the report finds that the research base in universities must be further strengthened. Universities play a major role, not only in R&D alliances, but in providing specific expertise that companies cannot maintain in-house. The best way to support the research base is by increasing support for the existing agencies: the granting councils, the Canada Foundation for Innovation, and the planned Canadian Institutes for Health Research. The regulatory system in Canada has a strong impact on the biotech sector. It is extremely important that the regulatory agencies have a strong and up-to-date science base so that they may regulate effectively and efficiently.

The biotechnology sector informed the Committee of some issues facing many areas of scientific research, notably the brain drain and a good regulatory environment.

The first issue is global R&D investment. Foreign direct investment has always and will continue to play an important role in Canada's economic development. In 1996 the Conference Board of Canada report indicated that Canada's ranking in world FDI inflow to this country fell from third to eighth during the period 1988 to 1994.

Two critical factors are involved in attracting global biotechnology investment to Canada: number one, establishing and maintaining a competitive regulatory environment; and number two, having a cadre of qualified biomedical scientists available to do research in Canada. There's a change here. What is important in this sector is the availability and skill of human resources, rather than the traditional capital and production costs. This is a whole new environment.

To create a favourable environment for biotechnology in Canada, CBHR recommends: number one, that a separate agency outside the Health Protection Branch be established to undertake approval reviews for biotechnology products; and number two, that the Patent Act be revisited with respect to harmonization with the intellectual property laws of our international competitors and the introduction of patent term restoration mechanisms similar to what's employed by our competition in the European Union, the United States, and Japan.

To ensure that there's a cadre of qualified scientists in this country, we must turn brain drain into brain gain. I submit that the establishment of CIHR, as announced by the government in February, will help us accomplish this goal.

To me it's absolutely sobering to realize that the churning cost of the brain drain in this country is estimated to be \$560 million a year. If we could reverse the brain drain in this country, that one item alone would pay for CIHR in its entirety per year. It's absolutely amazing.

I'm confident that the establishment of CIHR will help reverse the brain drain. But we must do more than that. We must make sure we're training an adequate number of biomedical scientists in this country and keeping them in Canada. **Barry McLennan,**
Coalition for Biomedical and Health Research

The Committee had also heard the call for enhancing regulations in biotechnology from the National Biotechnology Advisory Committee on May 5, 1998. The Industry Committee sent a letter with its preliminary conclusions to the Minister of Industry. In this letter, the Committee noted that Canadians place a high priority on ensuring that health and safety standards are maintained in any streamlining of the regulatory system. The Committee also indicated in the letter that "many Canadians will want to keep open a debate on the impact of regulatory changes proposed by the National Biotechnology Advisory Committee. . . . [T]he Committee believes that the government should go further than the NBAC proposal to include health, safety and regulatory issues in a new Advisory Council mandate."

A further serious impediment to the development of biotechnology related products in Canada is the inability to develop a product from the bench to the market place.

There are lots of examples where people in Canada will develop research, take it to the point of commercialization, move it to the U.S. operations, and have it commercialized from that base, instead of the Canadian base. We lose, and we lose again and again. There's a reason we keep losing, and if we don't address it, you won't build the industry. So now that you sort of get a grasp that this whole industry is built on partnering, the key in the long term is to build as many companies that have that ability to take products as far into the development cycle as possible.

What we hope in the future then is that we can take those companies that are the success stories and they don't need a partner for their second or third products.

Their second or third products can be built on their base, on their international marketing capabilities, on their ability to develop true world-class competitiveness, in which case we don't share the opportunity; in fact we own the opportunity. I know that in my organization we talk about sharing our first product. We talk about owning the balance of them.

So we have to think of our intellectual property in this country as a resource, the same way we did with forests, the same way we do with mining. The only difference is that instead of shipping out lumber, we have to ship out furniture. In our case, we have to ship out a finished product, or as close to a finished product as possible, if we're actually going to generate any real return to our country. **Richard Glickman, National Biotechnology Advisory Committee**

Central to this issue is the current tax structure in Canada that does not provide sufficient incentives for companies employing long-term product development strategies. Specifically, NBAC recommended a reduction in capital gains taxes and improved tax credits for R&D.

Biotechnology is the enabling technology of the last part of the century and genomics is the new vehicle for biotechnology. The Committee was told that Canada is extraordinarily well positioned to take advantage of the genomics revolution.

As a matter of fact, we are very near to the front seat right now. . . . Fortune has put us there. Good management and good planning and some resources will keep us there. I hope that in the fullness of time and in the wisdom of groups such as this, we may in fact receive the kind of backing that is appropriate. **Jim Friesen, Banting and Best Department of Medical Research**

Genomics is not just part of the health sector or the agriculture sector. It crosses different fields. It was suggested that Canada is not creating an environment which will sustain large cross-boundary initiatives. Fragmented funding has made it difficult to establish a series of genome centres that could perform operations such as sequencing, geno-typing and proteomics which have a very high overhead cost. These technologies are not economic for small companies to perform in-house.

If everyone is for genomics, why isn't it happening? We think one of the barriers is the fragmentation of funding sources. If investigators at universities want to start doing genome research, they have to apply at one place for infrastructure, one place for personnel, one place for the scientists' salaries, and another place for the programs. That is a hindrance to getting big initiatives off the ground. . . . Also, genomics doesn't belong just to the health sector or just to the agriculture sector. It crosses different fields. The way science funding happens in Canada, we fund just engineering or just biology or just medicine. We are not creating an environment to make big initiatives that cross boundaries. **Thomas Hudson, Genome Canada Task Force**

The Committee heard that additional support for genome research, which has enormous potential applications, had already been requested.

Through the memorandum to cabinet. . . we asked in the last budget for \$500 million over five years. . . But we're looking at perhaps between five and 15 genome centres in Canada, which could each need \$10 million in infrastructure and \$5 million a year to continue. . . I would hope that, as the Industry Committee, you would recognize that it's important to create a genomics industry in Canada and that there's a tremendous growth potential. I would also hope that that awareness could be translated to government levels when talking about money. **Thomas Hudson, Genome Canada Task Force**

Witnesses suggested it would be beneficial to bring multinationals to Canada, specifying that some multinationals such as Novartis and Monsanto might be more attracted to come to Canada and to invest in genomic plant R&D if they have access to the genome centres to perform the expensive technical DNA sequencing operations. It was also mentioned to the Committee that there are very small core genomics companies, such as Algène. About a dozen have started in Canada or maybe more, and they also need access to genome technology centres.

The Committee was told that venture capital firms, such as GeneChem, BioCapital, CMDF and MDS, have up to \$100 million to invest in genomic companies, but that most of this money is drifting to the US. According to witnesses, Canada has not created the right environment to attract investment.

REBUILDING CANADA'S RESEARCH INFRASTRUCTURE

The Committee received an update on the progress of the Canadian Foundation for Innovation (CFI). The CFI was created in 1997. The mandate of the CFI is to increase the capability of Canadian universities, colleges, hospitals and not-for-profit institutions to conduct important world-class scientific research and technology development. This mandate will provide young minds with the tools they need to grow and develop and make their own contributions to their country and to the world.

Four strategic mechanisms support the policy of the CFI:

- (1) the institution innovation fund is directed toward strengthening research infrastructure;
- (2) regional-national funding mechanisms designed to encourage institutions to join in regional or national consortia and to cooperate in the acquisition and development of large infrastructure;
- (3) the opportunities mechanism provides infrastructure to support staff necessary for the development of researchers entering their peak years of productivity; and

- (4) development of smaller universities to sustaining their vital role as innovation leaders in Canadian communities.

Thus in contrast to the granting agencies (NSERC, MRC, SSHRC) which fund people, the CFI mandate is to provide the infrastructure essential to the development of research programs and initiatives.

These investments are directed to the areas of health, engineering, science and environment.

According to the funding formula stipulated in the Act that created us, the CFI injects up to 40% of the capital costs of infrastructure projects with the other partners I mentioned providing the remaining 60%. There is no question that we are responding to an urgent and considerable need. We had earmarked \$400 million for the initial competition in 1999 but when we put out our first call for proposals that went out in 1998, the demand far exceeded our projections. . . . [W]e received some 800 applications totally close to \$3 billion of which the CFI's share would have been \$1.2 billion in the first year alone. . . . [T]he CFI will have invested \$480 million in research infrastructure, and coupled with funds from other partners this will result in a much needed infusion of \$1.2 billion for capital research infrastructure in Canadian universities and research institutions.

David Strangway, CFI

The Committee learned that the matching funds were from the private sector as well as the public sector.

Roughly speaking, it looks as though it's going to turn out to be 40 CFI; roughly speaking it'll be 40% from the individual provinces and roughly speaking it'll be 20% from the private sector. It's not quite as simple as I've described it and it varies in projects. But it's roughly on a 40:40:20 basis. **David Strangway, CFI**

The CFI funding is divided into several categories with the largest being for innovation capital research infrastructure in Canadian universities and research institutions. The other categories include funds set aside specifically to meet the needs of smaller institutions and funds dedicated to helping new research scholars establish their careers.

Basically what's happening with the small institutions is we set aside a goal of \$40 million of our share and we said that you could compete for this. We then said, looking at the size and the scale of each institution, that there's an envelope that's set aside for each of the smaller institutions. They then had to submit proposals which would be against this known envelope and in some cases, they have submitted enough proposals that are good enough that they have all passed and they have in fact, used up their allocation.

New Opportunities was to assist young or new faculty members who are being brought into the system in Canada and the idea was that many of these people have a great deal

of difficulty in acquiring the facilities they need to do whatever it is that they're very good at, in effect. So we have set aside a fund which was up to \$40 million in the first round. We have supported 213 projects coast to coast involving 400 new scholars. **David Strangway, CFI**

The Committee also heard that the purpose of the Foundation is to help new innovations by funding the necessary facilities. The witness described to the Committee the type of submission that would not be approved.

Well let me give you a generic example of a kind of a project we turn down. There have been a lot of requests for buildings. Building needs are very serious on campuses. We all know that. They haven't had the funds in the past two or three decades to properly refurbish or create facilities. Let me give you a for instance. For instance, suppose we have two proposals. One says we need a new building, but the building is really to replace an old facility where the roof is leaking and there are problems with it but we're going to keep doing the same things. And suppose there is another building in which the people are coming forward, they say we need new space because we have new faculty members, we have new positions coming on stream. We've got a whole say of bringing people together to do things differently, and by the way, to do this, we need a new building. **David Strangway, CFI**

CRISIS IN ARCTIC RESEARCH

The Committee was informed of the crisis situation for research in the Arctic and of the importance of considering fundamental Arctic research as essential for renewable resource management in the northern communities.

The university community in Canada considers that there is a crisis in Arctic research.
Peter Johnson, Canadian Polar Commission

Concerns related to the support of renewable resource management were exacerbated with the recent findings reported by the Auditor General in May 1999. The Auditor General warned of the overwhelming need for scientists in government and indicated that we are losing both young and experienced scientists.

With respect to northern science, universities are needed to train those northern scientists, and yet we're seeing a major decline in the ability of the universities to deliver those scientists.

One of the major problems is that there is a large cohort of Arctic scientists who are getting close to retirement. Within the next five to ten years we will be seeing a massive retirement of northern scientists in the universities, and universities are not making the commitment to replace in northern science fields. . . .

And a message that came through quite clearly in the last few weeks, during a consultation process I held, is that fundamental Arctic research is absolutely essential

to support renewable resource management by our northern communities. **Peter Johnson, Canadian Polar Commission**

In addition Arctic research was seen as necessary to maintain our leadership in some areas of cold regions technology, and to ensure sustainability during the development of arctic resources. Witnesses argued that if Arctic research was an appropriate part of the Northern education system it would increase employment and entrepreneurship opportunities. The Committee was reminded that the only university in this country that has a mandate for northern studies in its charter is the University of Northern British Columbia, although about four or five other universities have fairly strong northern programs.

Another element raised relates to the importance of contributing to major world research projects. Other circum-Arctic countries and other countries with an interest in the Arctic, are making major investments in Arctic science. The United States is making major investments in logistics and science funds. Norway, for example, is heavily investing in its new Polar Environment Centre. And, with the exception of Russia, it is possible to find examples of strong Arctic research in every other circum-Arctic country and in many of the other European nations.

At the present time we are falling way behind other circum-Arctic nations in this respect. **Peter Johnson, Canadian Polar Commission**

To improve Arctic research, witnesses suggested: a commitment by government to Arctic science similar to that existing in the United States Arctic Research and Policy Act; to continue to upgrade Canada's support for the Polar Continental Shelf logistics organization; and to develop infrastructure and training opportunities in the North. The Committee did however hear that the situation for Arctic research was being examined and hopefully the funding situation will be rectified.

At the moment there is nothing in the granting councils that specifies northern ecosystems or anything of that sort. But the fact that we have this NSERC-SSHRC task force is a very positive sign.

We also need effective coordination of government research and monitoring. I'm glad to say the Northern Science and Technology Committee, the ADMs' committee, is becoming more and more active in this respect and is another positive sign. **Peter Johnson, Canadian Polar Commission**

CHALLENGES FOR SCIENTIFIC POLICY IN OTHER COUNTRIES

There are key policy issues for basic research. One American expert explained that collaboration between government and industry, for example on government-supported research in universities, had, by and large, been a tremendous

benefit for both sides. However, he indicated that in key areas of software and in biotechnology, Americans are being faced with major questions about an increasingly strong intellectual property system that fences off from the public domain key results normally thought of as being basic science. In the past these results would be made universally available to maximize the chances of wide and successful application.

As with the question of the ability to support research universities, the question of the limits of intellectual property, particularly with public funds, is going to be a major challenge for the United States. **Claude Barfield, American Enterprise Institute**

Another issue that is also related to research and training is the balance between basic research and the so-called applied research and demonstration. The Committee was informed that the United States is heading for a tremendous imbalance in basic research. Part of it is legitimate in the sense that this is one of the most exciting times in contemporary history and in contemporary science for biomedical research and biotechnology, with the breakthroughs in genetics. However, part of it is illegitimate because the Americans also spend a lot of money at NIH influenced by very powerful lobbies.

If you look back at the history of science and the history of innovation, you will see one area cannot get too far out ahead of the other without creating problems. So down the road, the fact that we are not putting as much money into, let's say, physics, chemistry, geology, astronomy, or some other seemingly wholly out-of-the-way science discipline, will come back to haunt us. It's one of the problems the United States has not really faced up to yet, and must. **Claude Barfield, American Enterprises Institutes**

Another American expert identified policy issues concerning public sector support for basic research. In particular he recognized that pressures from lobby groups have an impact on politicians and decision-makers. As well, he explained that public support for policy elements is an important factor for decision-making in a democracy.

The obvious issue is how much one should spend in the area of basic research. . . The second issue is the quality assurance—in this country, as in many others, we rely primarily on peer review to do that although we have not worked out all the bugs in that. (Third is the) issue of how to coordinate related areas of basic research across agencies, which are often very turf-conscious—some recent organizational innovations in this country have tried to address that, with some degree of success. (Fourth is the) issue of how well articulated, in a national sense, the federally funded basic research is with other kinds of R&D or innovation activities. (Finally is the) issue of public support—in a democracy—is basic research supported by the public? In the United States that tends to be true. **Stephen Nelson, American Association for the Advancement of Science**

Britain has a variety of detailed mechanisms for creating new sources of partnership funding, with matching funds from industry and from government.

In the recent interim budget, the Chancellor has created, at the level of about £50 million, a new university challenge fund, which is particularly targeted for venture capital of relatively small amounts. It's a £50 million fund—a partnership between government, industry, and the university sector—for venture capital proposals worth less than £1 million. Due diligence and care responsibility of funds in the city mean that in Britain we have difficulty with venture capital projects of less than about £1 million, and this new project is, again, a deliberate design to try to cater for starting up on a small scale adventurous things. **Robert May, Chief Scientific Adviser for the UK government**

Countries such as Germany, Japan, Australia and the UK have established foresight exercises to think systematically about important developments that may lie in the future.

Britain has a foresight exercise that is defined very broadly, going right across all of health, and life sciences, through aerospace and defence, through to food and drink, retailing, transport, finance. **Robert May, Chief Scientific Adviser for the UK government**

The UK Chief Scientific Adviser explained that his role is to look at all government spending on R&D in science, medicine, and engineering; to ensure the strength and innovation of the British scientific process; and to translate new knowledge and trained people into business and industrial strength.

This position is designed to bridge the gap between people from academia, government, business and industry, thereby facilitating partnerships and the funding of basic and practical research. As explained the necessity for this position is even more pressing given the financial constraints currently facing government funded research in Great Britain. This position is viewed as the catalyst to ensure that alternative sources of funding are available to sustain the innovation process in Great Britain.

As well the role of chief scientist is to offer advice in the development of government policy, and to proceed in a proactive role in coordinating the multiple branches of the British Scientific Arm.

Great Britain has a new set of guidelines to be used as protocols for science advice in policy-making, and there are committees of chief scientists or their equivalents in all government departments, which meet regularly under the chairmanship of the UK chief scientific advisor to coordinate across departments.

S&T PROGRAMS AND BASIC RESEARCH IN CANADA

There were several government initiatives discussed. The Committee was told of the 1999 Budget measures to establish the Canadian Institutes for Health Research

(CIHR). It is to help ensure that there is a cadre of qualified scientists in Canada. The Canadian Institutes for Health Research is an initiative to launch a virtual network of research centres. Some felt that Canada must do more.

The last two federal budgets have started Canada happily on the road to recovery, on the road to restoring an internationally competitive level of funding for biomedical, clinical, and health research. This funding must be sustained. **Barry McLennan, CBHR**

Technology Partnerships Canada (TPC) was partly designed to support enabling technologies, and many see biotechnology as a major area of new enabling technologies. In the last three years, TPC has supported 70 projects of which only two are in the biotechnology sector. The last budget announced enhanced funding for TPC.

The National Research Council (NRC) was described as the government's most dynamic and diverse public instrument for innovation in Canada. It was also suggested to the Committee that the NRC has a role to play in closing the innovation gap that separates new knowledge from application.

Quite simply, NRC is the government's most dynamic and diverse public instrument for innovation in Canada. **Arthur Carty, NRC**

American experts had some comments to make on the centres of excellence in the United States.

We have had an explosion of research universities in the United States, and it continues to go up. At some point we are going to have to begin to decide among those universities, it seems to me—and this could be highly controversial—as to whether we begin to move towards centres of excellence, because I am not sure public support will sustain the kind of wily-nilly, growing-like-Topsy support we've had in the past. **Claude Barfield, American Enterprise Institute**

STRIKING A BALANCE

The granting councils told the Committee it is important to consider basic research policy challenges with a goal of striking a balance in science and research activities.

The funding pyramid base relies on basic research.

These pyramids are what some would call simplistic, but they're a nice way of explaining what the research effort is. Each pyramid is, in a way, a field of inquiry. Let's

say it's health, immigration, or family violence. At the extreme top of the pyramid, where there's a big dot, there's either a policy, a reorganization of services, or a product.

The idea of these pyramids is to show that the research enterprise has all kinds of aspects to it. At the bottom of the pyramid is what we call curiosity-driven research. It's research coming out of what people in universities—but it could be outside—have as key problems to address with specific methodologies, and so on. That kind of work is a high-risk investment. It doesn't always get results, and it's best done in universities.

Then the next layer up, the next tier in the pyramid, is what in our jargon we call strategic research, or long-term, pre-competitive, applied research. There are all kinds of words to indicate this.

The third layer is quite different. It's more R&D in the limited sense of the words "research and development". What it drives to is more directly focused, policy-relevant research.

Finally, at the top of the pyramid, I present a little triangle, which indicates in fact that governments have to develop the receptor capacity in order to get this knowledge to be used in policy development. Similarly, human service organizations, need to have the receptor capacity in order to capture the various research results. **Marc Renaud, SSHRC**

The Committee was told that the NRC would need additional resources from the next budget round in order to be a key player in community and regional innovation right-across the country and to bridge Canada's critical gap between knowledge and application.

After four years of declining A-base support for R&D at NRC it was gratifying to see a turnaround and even a modest reinvestment in our laboratories and infrastructure. While we did not get what we asked for and we are very disappointed that none of our strategic initiatives were fully funded, we look on the small raise in funding as an initial shot in the arm and a promising down payment for the future. We hope that this year's budget provides NRC the necessary resources to be a key player in community and regional innovation right-across the country and to bridge that critical gap between knowledge and application. **Arthur Carty, NRC**

The last budget introduced the CIHR which has an economic mission as part of its mandate. The Medical Research Council (MRC) explained that this is a very innovative approach to health research. Now the CIHR starts off with that mandate to promote economic growth and job creation by encouraging innovation as a fundamental and legitimate part of what it does. This sends a signal to researchers, to university administrators, to health professionals, and to various stakeholders in the health research enterprise, that economic objectives are a legitimate central pursuit of this new initiative, not an afterthought. However, the Committee was also told about barriers to industry-university partnerships.

It may come as a surprise to some of the members of this Committee, but there are still some who oppose efforts to promote partnerships with industry. It's surprising in this day and age, but there still is an undercurrent of resistance. And I think in starting off with this in the Charter, we will go to great lengths reducing that resistance. And this Committee, I would think, would be very helpful in keeping us on track at that core objective. **Marc LePage, MRC.**

Witnesses provided examples of major discoveries resulting from human sciences research that caused profound changes in people's lives. The Committee heard that there could be a higher value placed on work in the social sciences.

When we look at the work that has been accomplished in human sciences over the last few years, we realize that this work has brought about a tremendous number of discoveries, but these discoveries nevertheless tend to be forgotten. Take, for example, the economic theories of John Maynard Keynes, the impact of the existentialists' philosophy on life and our place in the world, the impact of psycho-analysis, the game theory and the various factors that contribute to one's good health. These are all areas where extremely important discoveries have been made, bringing about profound changes in our lives. But we tend to forget that these discoveries have resulted in changes and that they are based upon research in human sciences. . . . The SSHRC is an organization that, like the other granting councils, finances university research in a wide range of areas. The SSHRC represents 55% of university professors of Canada and 55% of the graduate students. We're sitting basically on the gold mine of Canadian universities. Yet we have only 12% of the funds going to the granting councils at the federal level. **Marc Renaud, Social Sciences and Humanities Research Council**

It was suggested to the Committee that allowing social research to be eligible for the R&D tax credit could help improve the chances for partnerships to be formed.

The Committee was told that innovation is not reserved for science and technology. To have a society that fosters innovation in its widest sense, it must include the social sciences and the humanities. One proposal was to adjust tax breaks to include this widest definition of science innovation.

One thing that the social sciences and humanities have looked for, for a long time, this is an issue that has been taken up for at least ten years that I know of, is to allow for tax breaks in the cases of research in the social sciences. That's not allowed. What that would allow industry to do is to involve more researchers and research, more complex research into their research. . . . So tax breaks are just not for science and technology. Tax breaks also should include this widest definition of science innovation. **Louise Robert, Humanities and Social Sciences Sciences Federation of Canada**

Building effective partnerships is hampered by the lack of people with the abilities to nurture projects from their roots to success in the market. The Committee was told that it is encouraging that good programs are already in place in Canada to help manage intellectual property.

There is a need for training and education. . . There has to be a way to manage intellectual property. We are getting there but we need more of those people. **Thomas Brzustowski, NSERC**

NATIONAL RESEARCH COUNCIL — BRIDGING THE GAP

As Canada's foremost R&D agency, the National Research Council's (NRC) vision is to be a leader in the development of an innovative, knowledge-based economy through science and technology. The NRC is involved across the spectrum of R&D from a very basic search for knowledge, mainly in the universities, through to development research, which is mainly performed by companies. Most of the NRC's activities could be described as medium to long-term strategic research, where it works in partnership with others to fill the gap between industry and the university community. The NRC carries out relevant research that frequently has a component of basic research. This basic research component is important since an understanding of the fundamentals is always necessary. Approximately 35% of NRC activities relate to increasing the knowledge base, 55% is in the strategic research area, and 15% to 20% is allocated to pure development. In addition to research, the NRC is responsible for the highly successful Industrial Research Assistance Program (IRAP) and the Canadian Technology Network (CTN).

The Committee learned that budget reductions over the past five years have had a major impact on the NRC's ability to fulfill some of its main activities. It is currently operating with approximately \$80 million less per year for R&D than in 1994. Although its ability to generate revenue has helped, the NRC confirmed that it had reached its limit without compromising the research base.

Here's the situation with regard to our budget; if you add up everything it comes to about \$456 million of which we generate now about \$78 million. So we've helped ourselves enormously in getting over the difficulties caused by decreasing budgets by raising our revenue but there are limits as I said to how much we can do there. Now with R&D this number here is significantly down, it's down by at least \$80 million over what it was in 1994-95, our budget was not restored and that's at about \$317 million this year.

Arthur Carty, NRC

Although partnership research can be very productive, it is rarely in the form of basic research and over time the basic research component could be compromised. To allow basic research to reach a sustainable level, the NRC requires at a minimum an additional \$75 million added to its base funding.

An increase of this magnitude in the NRC's base funding would help a great deal but the new key technologies of the future must also be developed in Canada. The NRC in its evolved role, which went from mainly basic research to providing strategic research that neither universities or industry will fund, is an ideal institution to provide the foundation for new technologies.

You're right in making the observation that the NRC has changed, and changed quite dramatically, and it's changed because there was a national need to change.

There was a time in the 1950s, 1960s and early 1970s when NRC was much like a university. The work that was going on at NRC was at least in the science area was basic research. The reason for that was that there was a need at time to build up the university's capacity to produce high quality people, and to evolve graduate programs of their own, and research programs of their own. NRC very much did that in the 1960s.

Now at this point in time the situation has changed. NRC sees itself very much at the middle of the R&D spectrum. We contribute basic research in focused areas which are of importance to Canada. We also translate that knowledge into real world applications through work and partnership with others, through strategic research, and through technology transfer. So it has changed, and it's changed dramatically. We are very much more linked I think these days both to industry, to universities, and to other government laboratories than we ever were in the past. So it's a critical time for Canada. We're investing in what I would call principally in that area where there is an innovation gap. We provide the glue that helps bridge pure research to commercialized products by strategic R&D and by technology transfer. **Arthur Carty, NRC**

The government has increased funding to support basic research at universities as well as for the commercialization of research. The NRC's key role of bridging the gap is essential to the long-term sustainability of the entire innovation process in Canada. The NRC mentioned several very worthwhile initiatives.

Now, last year we took a look ahead at NRC and this came up from the grassroots and has been refined into five what we call major strategic initiatives, opportunities which Canada, we believe, must be in the next century. These are things that we can't ignore. Now, I have them listed here. Genome science is one of the activities. . . We have a national fuel cell initiative, which we believe provides a key opportunity for Canada to be at the forefront and in the lead in the world in manufacture of fuel cells. We believe this is important because embedding a company like Ballard in an R&D and an infrastructure is critically important to keeping that potential here. Fuel cells are going to be big business in the next 10 years and it's essential that Canada take advantage of the current lead it has by embedding the companies in an R&D base and an infrastructure base. We believe that the next generation of devices will be opto-electronic devices for the telecommunications and information technology industry. Opto-electronics is the marriage of optics, that's light, and micro-electronics. It's the creation of a new kind of device which will maximize the ability of light to transmit information more quickly than simply electrons down an electrical wire. So opto-electronic devices will be—are certainly in use now but there will be a much greater emphasis on that, and we propose an opto-electronics prototyping facility, which will give our SMEs much better opportunity in the future to prototype.

We propose two aerospace initiatives. One an aerospace manufacturing facility in the Montreal area, and also an environmental gas turbine facility here in Ottawa to push ahead with the aerospace need for information, a scientific knowledge network **Arthur Carty, NRC**

The Committee was informed that the total for all five initiatives would be \$300 million over a five-year period.

The Committee learned that the National Research Council is very active in regional and community innovation. It is experimenting with virtual innovation centres in Edmonton and Calgary. This important role, which involves helping bridge the critical gap between knowledge and application, could be greatly expanded across the country.

Certainly in NRC the concept of partnership and collaboration is the principle these days and that's not just in collaborative projects with industry. The collaboration extends to community and regional innovation where the focus is not on NRC imposing something on the community but actually working with the various players in the local innovation system to see how we can all come together to maximize the benefit of what we're doing. We can provide a relatively small amount of resources in many cases and with the resources that others can provide and the synergy that comes from interacting we can put together an innovation initiative which is much more effective than if we dumped a large amount of money in there willy-nilly.

So that realization, I think, is quite important and we've made it work in a number of communities. I think you all know about Saskatoon and how that's now a centre for agriculture, one of the major centres in the world for agricultural biotechnology. It's come about as a result of a community involvement in that area, the community realizing that it can grow its economy through a very specific investment with all of the partners involved.

I think we can do that right across the country. It's happening in Winnipeg. It's happening in Vancouver. We have innovation initiatives in Montreal of a different kind with our institute for biotechnology where that institute has acted as a magnet to draw companies around it, again, feeding off the resource that's there.

This is a new way of doing business and NRC is very much into it. **Arthur Carty, NRC.**

FEDERAL S&T

During the hearings, the Committee heard that the basic research conducted by federal departments was an important contribution to the development of centres of innovation and needs to continue. An example is the support provided by Agriculture and Agri Food Canada to the development of the bioagriculture innovation cluster in Saskatchewan.

The Committee heard from the Assistant Auditor General about the 1998 audit of federal S&T, which was the second follow-up on this subject. The importance of federal S&T, both in absolute terms and in terms of the total Canadian innovation system, was stressed.

The federal government spends almost \$5.5 billion a year on science and technology, in addition to more than \$1 billion in tax incentives to encourage research and development in the private sector. It accounts and is accountable for about one quarter

of the country's total investment in research and development, and it is difficult to think of examples of science and technology issues in which the government is not somehow involved. The importance of the federal investment, however, comes from more than its size in absolute and relative terms. It also comes from the possibility that this large piece of the national innovation system can be managed in a coherent and collaborative way. **Richard Flageole, Office of the Auditor General**

The audit highlighted a number of problems that the government must address.

First, we looked at the government's efforts to set up new institutions for governing and mechanisms for managing its science and technology investment and were forced to conclude that progress could best be described as slow. Some commitments had been partially addressed, while others had been nominally completed — for example, various elements of the new management system are in place although it is not yet clear whether or how they will work together. Other commitments were still being worked on — in particular, the results of the government's review of science and technology priorities have not yet been reported to Parliament. Overall, we believed that the new system was not yet doing what it was intended to do, that is, ensuring that science and technology priorities are clear, that activities are coordinated, and that performance is reported on fully. **Richard Flageole, Office of the Auditor General**

The main concern was that the implementation of the federal S&T strategy is losing momentum and this could adversely affect Canada's entire innovation system.

[W]hen we weighed the evidence, we concluded that progress was mixed at best, that implementation of the Strategy was quickly losing momentum, and that the system was still not doing what it was supposed to do. Without renewed attention, there was a growing danger that the Strategy would fail, as had similar efforts in the past. And nothing has happened since then that suggests this danger has diminished.

We believe that the results of our reports to Parliament on federal science and technology management are directly relevant to the study that this committee is carrying out on sustaining Canada as an innovative society. To the extent that the federal government is not as effective a partner in national and regional innovation systems as it could be, the country's innovation performance suffers accordingly. Being a good partner in innovation is more than simply bringing money to the table. It means knowing how the overall system and the related sub-systems work, and what their strengths and weaknesses are, and it means making decisions on where and how to act for best effect. If the federal house is not yet in order, then it follows that it is probably not doing these things very well. **Richard Flageole, Office of the Auditor General**

The Committee was informed of some key oversight questions that it could ask of the government and agencies.

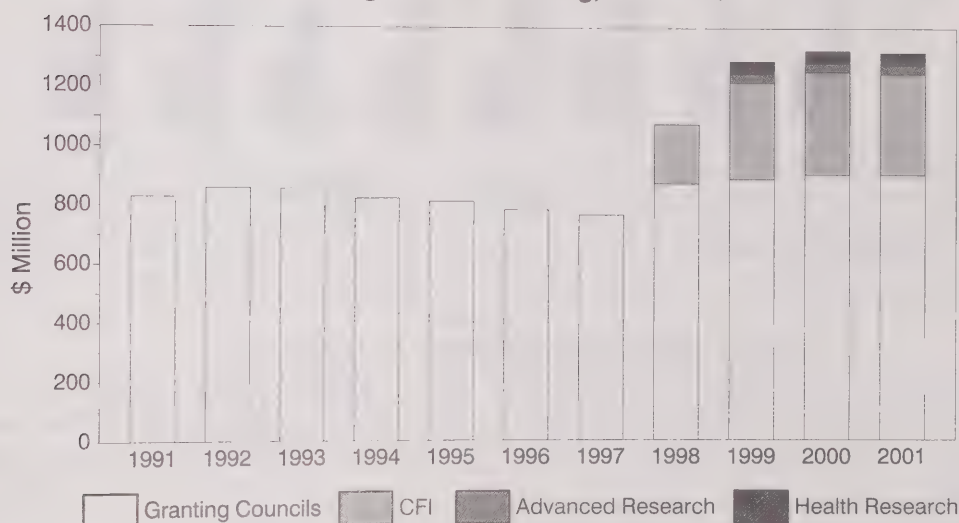
Let me therefore suggest that the committee, as it considers the important issue of the effectiveness of the national innovation system, seek answers to the following questions from the government.

First, what is the government's role in helping to build national and regional systems of innovation, and where and how will it act for best effect? Second, what measures will the government carry out to make sure that it finishes implementing its science and technology strategy, including the framework for the management of scientific personnel? Third, how will it assure Parliament that its new governance and management systems for science and technology, once they are working, achieve what they're supposed to achieve? **Richard Flageole, *Office of the Auditor General***

TRENDS IN RESEARCH AND DEVELOPMENT FUNDING

The mid 1990s were a period of reduced funding for the granting councils. Figure 1 shows the total allocations of the three granting councils according to the Main Estimates. The 1999 Budget contained new funding for health research of \$27.5 million for the MRC and \$7.5 million each for NSERC and the SSHRC for each of the next three years. In addition NSERC and the SSHRC will receive an additional \$25 million and \$5 million respectively for advanced research for each of the next three years.

Figure 1
Granting Council Funding, Current \$



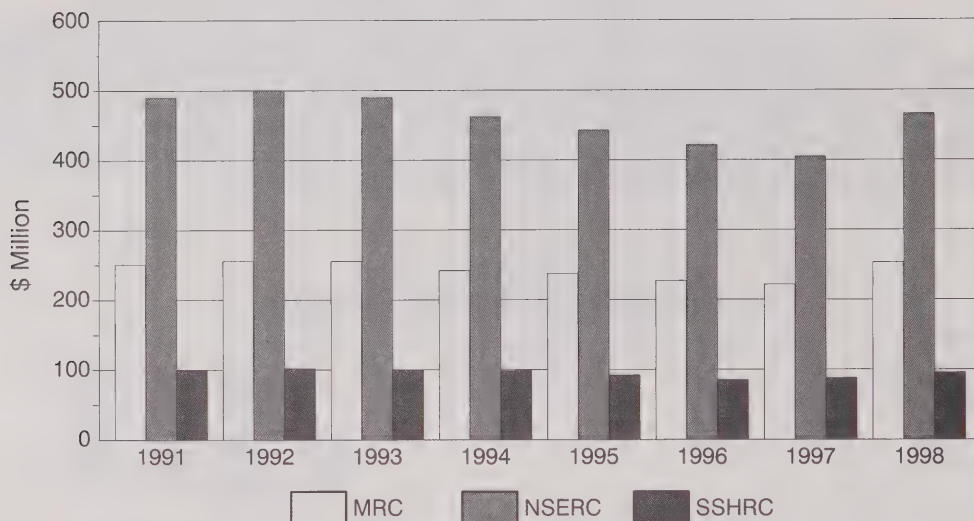
Source : Main Estimates, Budget Papers, CFI

The depth of the reductions in real terms (1992 dollars) is shown in Figure 2. In the fiscal year 1996–97, the main estimates for NSERC and the SSHRC were 84% of the corresponding amounts they received in 1992–93. The corresponding figure for the MRC was 89%.

The allocations to the granting councils have followed a timepath very similar to overall federal spending on science. The government supports two types of scientific and technological (S&T) activities, R&D and related scientific activities (RSA). Most of the funding for the social sciences and humanities is spent on RSA such as data collection, information services and operations and policy studies. Statistics Canada accounts for a third of these expenditures. About three quarters of federal S&T spending is in the areas of natural sciences and engineering and about three quarters of this is for R&D. The federal

government performs half of its own R&D intramurally and three quarters of its own RSA. Table 1 shows federal S&T and R&D spending in constant dollars, as well as a measure of total federal spending, budgetary main estimates.

Figure 2
Granting Council Funding in 1992 \$



Source : Main Estimates

Table 1
Federal Budgetary Main Estimates and Expenditures on R&D and S&T in Constant 1992 Dollars (millions), 1989 to 1998

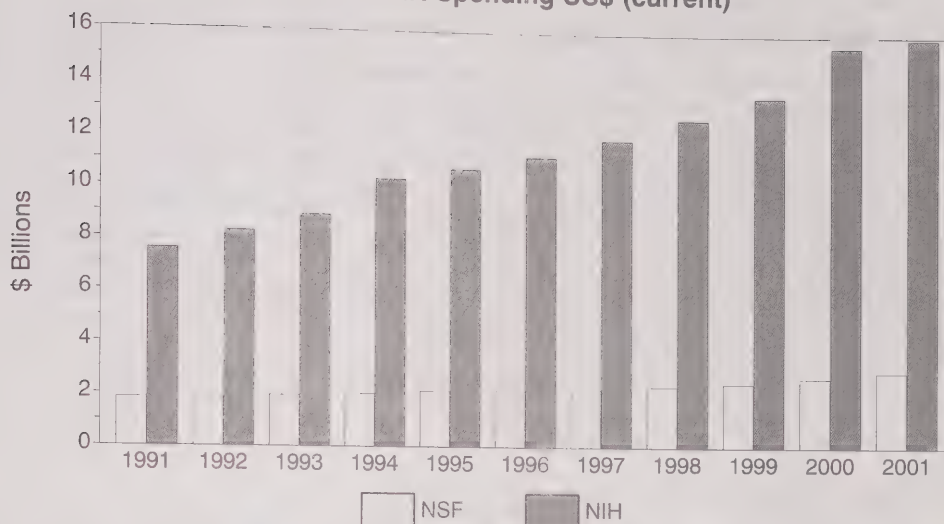
Year	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Main Estimates	153,162	159,791	159,603	160,517	159,179	156,971	156,224	147,265	139,641	135,944
S&T (\$)	5,446	5,710	5,884	5,778	5,880	5,667	5,390	5,332	5,088	5,122
S&T (%)	3.56	3.57	3.69	3.60	3.69	3.61	3.45	3.62	3.64	3.77
R&D (\$)	3,251	3,358	3,449	3,510	3,551	3,501	3,239	3,125	2,982	3,105
R&D (%)	2.12	2.10	2.16	2.19	2.23	2.23	2.07	2.12	2.14	2.28

Source: Statistics Canada – Cat. No. 88–204 XIB Federal Scientific Activities, 1998–99. TABLE 1.1

As Table 1 shows, science and technology and research and development have not been cut disproportionately. The figures above do not include the value of the federal R&D tax credits, which are currently worth over \$1 billion.

The United States granting councils experienced a steady growth in funding during the 1990s. The National Science Foundation (NSF) funds both natural and social sciences. The National Institute of Health (NIH) is the equivalent of the MRC.

Figure 3
NSF and NIH Spending US\$ (current)



Source : OMB

During the period shown, NSF funding grew by nearly 5% per year, while NIH funding increased at a rate of 8% per year. United States research funding has increased steadily. With a bigger stock of research on its shelves, the United States has a greater potential to innovate and produce new products and services. The greater stability of the United States research environment and the steadier prospects for personal advancement are very attractive to bright Canadian students and star researchers.

Academia is only one of the producers of research and development. International comparisons of Canada's R&D performance show that there is a need for improvement. The standard measure of a country's R&D effort is the summary statistic Gross Domestic Expenditures on R&D or GERD, and is all R&D performed in a country's national territory during a given year. The GERD includes R&D performed within a country and funded from abroad but excludes payments sent abroad for R&D performed in other countries. GERD is often expressed as a ratio of GDP to facilitate international comparisons of the levels of effort devoted to R&D. As a pure ratio the difficulties of constantly fluctuating exchange rates among international currencies are circumvented. This ratio has become a standard statistic, but it is influenced by factors not related to the capacity of the business sector to innovate. Countries with larger military spending, for example the United States, tend to have high GERD to GDP numbers.

Table 2
Gross Domestic Expenditures on R&D (GERD) as a
Percentage of Gross Domestic Product for Selected OECD Countries

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Canada	1.48	1.43	1.37	1.35	1.43	1.48	1.52	1.57	1.57	1.56	1.57	1.58
France	2.23	2.27	2.28	2.33	2.41	2.41	2.42	2.45	2.38	2.34	2.32	..
Germany	2.73	2.88	2.86	2.87	2.75	2.61	2.48	2.42	2.32	2.30	2.28	2.26
Italy	1.13	1.19	1.22	1.24	1.30	1.24	1.20	1.14	1.06	1.01	1.03	1.06
Japan	2.75	2.82	2.86	2.98	3.04	3.00	2.95	2.88	2.84	2.98	2.83	..
Sweden	..	2.98	..	2.94	..	2.89	..	3.39	..	3.59
U.K.	2.34	2.22	2.18	2.20	2.18	2.11	2.13	2.15	2.11	2.02	1.94	..
U.S.A.	2.91	2.84	2.79	2.76	2.81	2.81	2.74	2.61	2.52	2.61	2.62	2.64

Source: OECD and Statistics Canada No. 88-001-XIB

At 1.58% of Gross Domestic Product in 1997, Canada's R&D effort changed little from the 1996 figure of 1.57%. This ratio is lower than that of all G-7 countries, except for Italy at 1.03%. Analyzing trends in international data must be done with some caution. A ratio can change because of movements in both top and bottom lines of the fraction. For example, a sudden spurt in national income will cause GERD/GDP to decrease. Long term reductions in military spending, as in the United States, will tend to be associated with a decline in the GERD/GDP ratio.

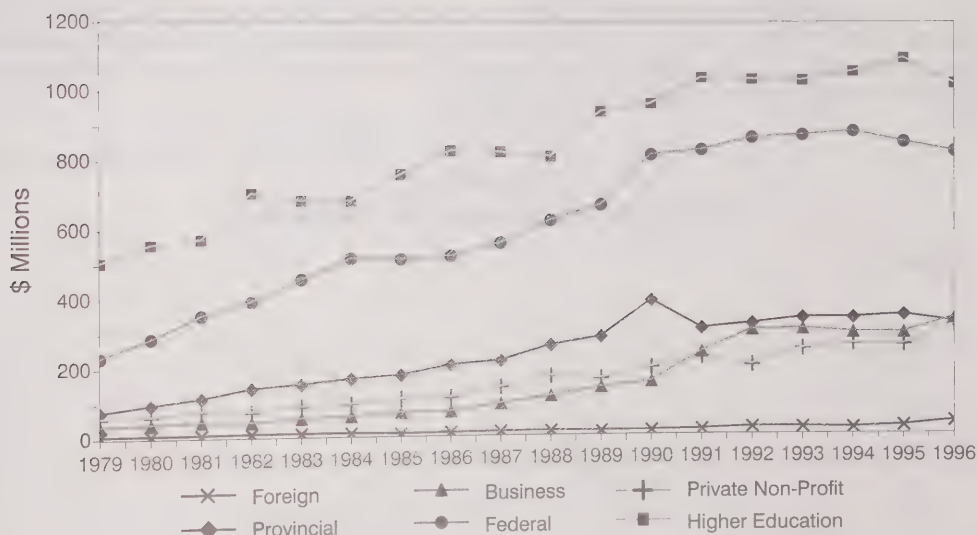
Looking behind the trend in GERD/GDP in Canada shows that the various sectors perform differently. R&D spending by industry has been growing the fastest, with real annual increases of 6.6% per year.

This has been accompanied by a strong increase in the share of GERD financed by industry from only 38.4 in the early 1960s, to 63.4 percent in 1997. In 1997, R&D spending by industry was less than one percent of GDP in Canada compared to 1.96% in the United States. Both the university and government spending on R&D has increased at a much slower rate than industry and, indeed in real terms has declined in the mid 1990s.

Statistics Canada estimates the amount of R&D done in the higher education sector, defined as universities, colleges of technology and other institutes of post-secondary education, including their research institutes, experimental stations and clinics. Data is gathered from the Canadian Association of University Business Officers (CAUBO) annual survey. In the 1996-97 survey, forty eight institutions undertook R&D. Measurement problems arise because university teachers have responsibilities to educate, research and serve the community, and one salary covers all three activities. Research is not a centrally organized and recorded activity but more of a personal pursuit. External grants and funds are usually recorded, but not faculty time.

Statistics Canada follows a number of stages. Firstly, Statistics Canada distributes total costs for each institution between the major fields of science according to the weighted number of full-time teachers in each field. This takes into account the different use of part-time teachers, and the heavier needs of experimental sciences. For example, teachers in the Agricultural & Biological Sciences, Engineering and Applied Sciences, and Math and Physical Sciences use twice as many resources as humanities teachers. The resulting percentage distribution of the weighted number of full-time teachers by teaching field is then applied to the total costs of each institution to provide the total expenditures by teaching field. In the absence of actual time budget surveys in Canadian universities, Statistics Canada uses plausible ratios to estimate the R&D portion of the total expenditures by field for each institution. Different ratios are used for the high, medium and low research producing universities. Figure 4 shows the changing trends in financing R&D in higher education institutions. The federal and provincial items refer to direct research grants made by these governments, including their granting councils. The general funding that universities receive as part of the transfer payments system is included in the Higher Education item.

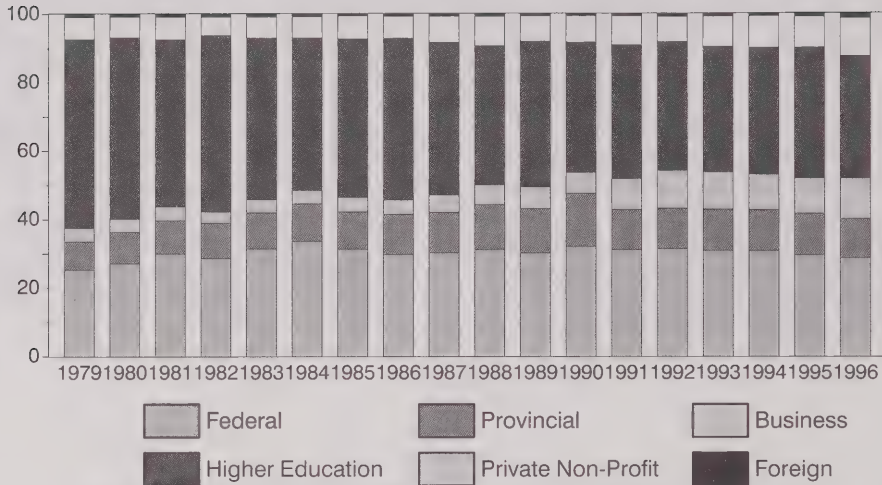
Figure 4
Higher Education Sector R&D
By Source of Funds 1979-1996



Source : Statistics Canada 88-001-XIB Vol 22 No 7

Figure 4 illustrates the decline in the mid 1990s of direct federal and provincial research funding and of the general revenues that universities have devoted to research. Business and non-profit financing, as well as foreign funding, have continued to grow in current dollar terms. Figure 5 shows the same data in share terms. There is a decreasing availability of public sourced funds and an increasing reliance on business and non-profit institutions to finance university research.

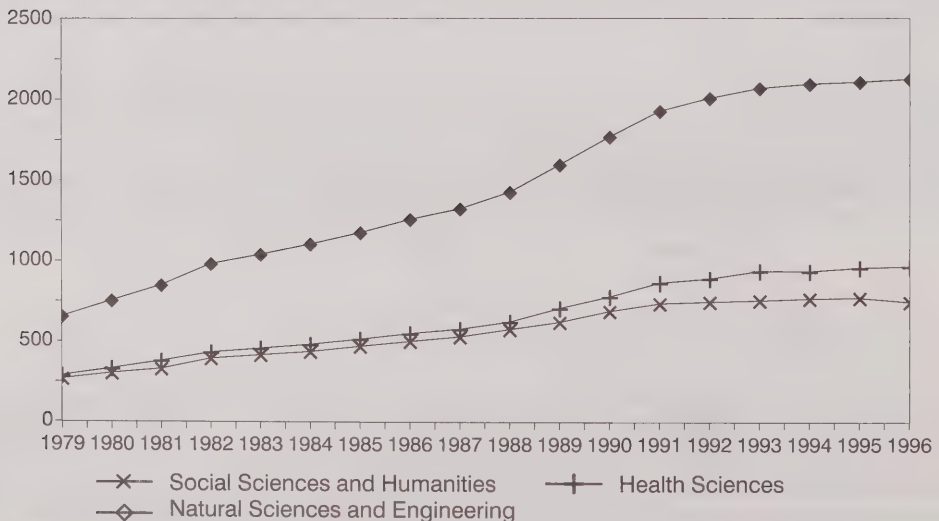
Figure 5
Higher Education Sector R&D
By Source of Funds, 1979-80 to 1996-97



Source : Statistics Canada 88-001-XIB Vol 22 No 7

As stated before, business is often characterized as being more interested in late stage research that is close to commercialization. Unfortunately there is no data available to look at the effects of the shifts in funding sources on the type of research undertaken. However there is a decomposition by discipline.

Figure 6
R&D in Higher Education by Discipline



Source : Statistics Canada 88-001-XIB Vol 22 No 7

As measured by Statistics Canada, Figure 6 illustrates the absolute decline in current dollars of university research in the humanities and social sciences in 1996. Table 3 shows a cross-tabulation by research field and by source of funding. The federal and provincial governments and the business sector devote more than fifty percent of their funding to the natural sciences and engineering. However, one half of the higher education sector funding goes to social sciences and humanities, and this makes up sixty-eight percent of the funding social sciences and humanities receive. When core budgets decline, the effects on different fields of research are not uniform.

Table 3
Estimates of R&D Expenditures in the Higher Education Sector,
by Source of Funds and by Major Fields of Science (\$ Million), 1996–97

Sources of funds	Social sciences and humanities	Health sciences	Other natural sciences and engineering	Total
Federal government	103.6	260.3	461.3	825.2
Provincial governments	65.6	91.4	169	326
Business enterprise	14.7	121.1	202.9	338.7
Higher education	504.8	265.6	252.9	1023.3
Private non-profit	54	203.6	61	318.6
Foreign	—	21.9	14.6	36.5
Total	742.7	963.9	1161.7	2868.3

Statistics Canada 88-001—XIB Vol. 22, No. 7

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Much has happened to research funding in Canada in the last three years. The Canada Foundation for Innovation (CFI) was set up to strengthen the Canadian capability for research by funding R&D infrastructure improvements jointly with business and the provinces. The Foundation also offers some interesting programs aimed at establishing young researchers and setting up laboratories in new areas of study. The granting council budgets have been restored to earlier levels. In the last budget, three-year funding initiatives for health and for advanced research were announced, as well as an increment for the CFI.

These funding increases are welcomed by the research community in Canada. The government has reacted to the most pressing of problems, but research is a long term process that requires people and institutions to make long term commitments, and the government has not yet set out a forward-looking framework that would make Canada an attractive stable research base for our graduate students and star researchers. The Committee therefore recommends:

Recommendation 1

That the federal government set out a long-term plan for R&D (basic and applied) funding in Canada establishing strong growth targets for research spending by the research councils, the universities, and the federal departments as well as forecasts of tax expenditures and spending by industry.

Restoring funding for the granting councils to 1994 levels was necessary, but, as was shown in Table 3, over one third of research in the higher education sector was financed by the sector itself relying mainly on federal and provincial transfers. The picture is clear that humanities and social sciences are particularly reliant on these sources of support, but it is unclear if all the natural sciences differ in their needs for this type of funding, nor is it known how the relative amounts of basic and applied research have been altered by changes in the levels of federal and provincial transfers to universities. The Committee therefore recommends:

Recommendation 2

That the federal government seek ways, in consultation with the provincial governments, to safeguard and strengthen those research activities that are funded through the core university budgets financed by the CHST and provincial funds.

The Committee heard of the serious problems being faced in Arctic research and recommends:

Recommendation 3

That NSERC and SSHRC assign Arctic research as one of their priority research areas.

Basic research at the National Research Council is an important part of the innovation system in Canada and, unlike the granting councils, it has not had its funding returned to 1994 levels. To allow the NRC's basic research to attain a sustainable level, it requires at a minimum an additional \$75 million added to its base funding. The Committee recommends:

Recommendation 4

That the federal government increase the base funding of the National Research Council by a minimum of \$75 million.

The National Research Council is also ideally positioned to bridge the gap between the basic research undertaken in universities and the development and commercialization in industry. Canada must develop new innovative areas of research if it is to be in the forefront in the new millennium. The National Research Council has suggested five excellent initiatives, whose total cost is \$300 million over five years, which could help Canada maintain an edge in these highly promising areas. The Committee recommends:

Recommendation 5

That the federal government fund the National Research Council's proposed major strategic research initiatives to take Canada into the 21st century.

The Committee also learned that the National Research Council is heavily involved with regional and community innovation across Canada. This important role, which is limited by a lack of resources, involves helping bridge the critical gap between knowledge and application. In the past, this has frequently led to the creation of centres of excellence to meet local community needs.

Recommendation 6

That the federal government provide the NRC with the necessary resources to be a key player in regional innovation programs to bridge Canada's critical gap between knowledge and application.

As the Committee was preparing this Report, the Advisory Council on Science and Technology (ACST) reported on the commercialization of university research in *Public Investments in University Research: Reaping the Benefits*. It recommends that the government invest an amount equal to 5% of its current university research funding for improving the university commercialization function. The Committee supports this recommendation, and notes that it is just as important to increase the capacity of the NRC in commercializing research in its Industrial Research Assistance Program (IRAP) and Canadian Technology Network (CTN) programs which will mesh successfully with the increased efforts from the universities. The Committee recommends:

Recommendation 7

That the federal government investigate other measures to address the issue of commercialization of university research by leveraging private sector resources.

The federal government, through its granting councils, funds the variable costs of research projects, and, with the CFI, is helping to fund the research infrastructure, but does not support indirect costs, the other major cost element for research. Witnesses pointed out that this is an area that is federally funded in the United States. The Committee recommends:

Recommendation 8

That the federal government urgently consult with the universities and research councils about fully reimbursing the indirect costs of federally funded research grants, and seek accords with the provinces to maintain the provincial share of university research funding if the federal government assumes responsibility through the research councils for indirect costs.

The Committee heard of the importance of basic research that is driven by the investigator's curiosity to make advances to our fundamental knowledge, but which, at that time, has no ready commercial application. Later, of course, it may spawn applied research, and eventually marketable products and services. The ratio between basic and applied research in Canada could be changing because of a reduction in university core funding and the pressures towards increased commercialization which might narrow the research community focus more towards applied research. But figures are not available. Canada is one of the few countries that does not produce a statistical breakdown between basic and applied research. In the next decade as new policies are tried, it is imperative that the effects can be fully monitored. The Committee recommends:

Recommendation 9

That Industry Canada and Statistics Canada estimate a breakdown of research into its basic and applied components.

The Committee heard rather disparate views about whether there was a skilled brain drain. Some witnesses reported a survey in one discipline while others had counter anecdotal evidence. Given the importance of knowing the effects of any brain drain, the Committee recommends:

Recommendation 10

That the federal government analyse transfers out, transfers in and transfers within Canada of knowledge-based workers, and the areas of skill shortages.

Another important element of the federal S&T Strategy is the R&D tax regime, which is one of the most generous in the world for research in the natural sciences. The Committee heard that some of the other OECD countries allow R&D in the health and social sciences to receive favourable tax treatment. At this time, the Committee recommends:

Recommendation 11

That the federal government investigate the widening of the R&D tax credit to apply to research in the health and social sciences.

During the hearings, the Committee was also informed that the general climate for innovative industry is important. With an increasing international trend for foreign test data to be allowed in domestic regulatory proceedings, the speed of regulatory proceedings becomes more of a factor in the decision on where to locate. One witness contrasted cost recovery here and in the United States. Health Canada removed a very substantial portion of the budget of the Health Protection Branch, including the therapeutic products program, and told the Branch to make up those monies from cost recovery. In contrast, the FDA in the United States applied cost recovery revenue to bringing in 300 additional evaluators and reviewers to dramatically improve assessment time. The Committee recognizes the importance to health research of a timely and efficient drug review process that maintains health and safety standards for Canadians and recommends:

Recommendation 12

That the federal government use cost recovery monies to improve service in regulatory agencies to provide a more attractive working environment for innovative companies.

Recommendation 13

That the federal government examine ways of reducing the regulatory burden and improving efficiency in the Health Protection Branch.

The current federal Science and Technology Strategy is based on cabinet responsibility. Ministers are individually responsible for the S&T performance of their own department and the S&T activities are mandate-driven. Each department with a science function has an outside advisory committee. The Secretary of State for Science, Research and Development chairs a committee of these outside advisors, with the mandate to look at cross-department science questions. The Assistant Deputy Ministers in the science-based departments meet to discuss cross-department issues of science management and coordination.

The government established an Advisory Council on Science and Technology, which is chaired by the Prime Minister and reports to Cabinet. The Minister of Industry publishes an Annual Report on the Federal Science and Technology Strategy.

As the Committee heard, implementing the strategy is the weak point. Although cabinet responsibility is an important doctrine, having two ministers cooperate in areas of shared interest is very common in the Canadian system. For example, Industry and DFAIT collaborate on trade issues, and HRDC and CIC work together on immigration. The Committee believes that science and technology is a key to our economic future and deserves to be raised to the status of a shared area – shared between each department and the Secretary of State for Science, Research and Development who would be given stronger responsibilities to ensure the smooth progress of the federal Science and Technology Strategy. The Committee recommends:

Recommendation 14

That the Secretary of State for Science, Research and Development be given the responsibility to coordinate and implement the federal Science and Technology Strategy across all departments and report annually to Parliament.

Science, technology and innovation are the key to our future quality of life and prosperity and it is crucial to the successful implementation of the many government programs that Parliament maintain vigilant oversight. A full-time parliamentary committee is needed. The Committee resolves:

Recommendation 15

That the House establish a committee to oversee science, technology and the innovation system in Canada.

Canada is a relatively small country with substantial foreign ownership and a significant presence of multinational corporations. This part of our underlying economic structure may reduce our innovative capacity which is a concern to the Committee. The

ongoing challenge Canada faces is to ensure that the new research environment attracts R&D away from the multinational headquarters abroad. The Committee recommends:

Recommendation 16

That the federal government review the impact of foreign ownership on investment in research and explore ways to encourage research by foreign entities in Canada.

The Committee recognizes the underlying importance to Canada of a strong and dynamic research base in the natural, the health and the social sciences and the humanities. A vibrant and well-funded basic research community provides the cornerstone for the strong innovation system that is needed for the knowledge-based economy of the 21st century.

LIST OF RECOMMENDATIONS

Recommendation 1

That the federal government set out a long-term plan for R&D (basic and applied) funding in Canada establishing strong growth targets for research spending by the research councils, the universities, and the federal departments as well as forecasts of tax expenditures and spending by industry.

Recommendation 2

That the federal government seek ways, in consultation with the provincial governments, to safeguard and strengthen those research activities that are funded through the core university budgets financed by the CHST and provincial funds.

Recommendation 3

That NSERC and SSHRC assign Arctic research as one of their priority research areas.

Recommendation 4

That the federal government increase the base funding of the National Research Council by a minimum of \$75 million.

Recommendation 5

That the federal government fund the National Research Council's proposed major strategic research initiatives to take Canada into the 21st century.

Recommendation 6

That the federal government provide the NRC with the necessary resources to be a key player in regional innovation programs to bridge Canada's critical gap between knowledge and application.

Recommendation 7

That the federal government investigate other measures to address the issue of commercialization of university research by leveraging private sector resources.

Recommendation 8

That the federal government urgently consult with the universities and research councils about fully reimbursing the indirect costs of federally funded research grants, and seek accords with the provinces to maintain the provincial share of university research funding if the federal government assumes responsibility through the research councils for indirect costs.

Recommendation 9

That Industry Canada and Statistics Canada estimate a breakdown of research into its basic and applied components.

Recommendation 10

That the federal government analyse transfers out, transfers in and transfers within Canada of knowledge-based workers, and the areas of skill shortages.

Recommendation 11

That the federal government investigate the widening of the R&D tax credit to apply to research in the health and social sciences.

Recommendation 12

That the federal government use cost recovery monies to improve service in regulatory agencies to provide a more attractive working environment for innovative companies.

Recommendation 13

That the federal government examine ways of reducing the regulatory burden and improving efficiency in the Health Protection Branch.

Recommendation 14

That the Secretary of State for Science, Research and Development be given the responsibility to coordinate and implement the federal Science and Technology Strategy across all departments and report annually to Parliament.

Recommendation 15

That the House establish a committee to oversee science, technology and the innovation system in Canada.

Recommendation 16

That the federal government review the impact of foreign ownership on investment in research and explore ways to encourage research by foreign entities in Canada.

APPENDIX A

List of Witnesses

Associations and Individuals	Date	Meeting
Medical Research Council of Canada Friesen, Henry, President LePage, Marc, Director	1997/12/11	17
National Research Council of Canada Carty, Arthur, President		
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Brzustowski, Thomas, President		
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada Renaud, Marc, President		
Canada Foundation for Innovation Charette, Carmen, Vice-President, Programs Gagnon, Denis, Senior Vice-President Harvey, Manon, Vice-President, Finance	1997/02/05	18
British High Commission Ottawa Goodenough, Anthony, British High Commissioner May, Robert, Chief Scientific Advisor	1998/04/29	36
Industry Canada Gera, Surendra, Senior Policy and Research Advisor Nadeau, Serge, Director	1998/06/16	53
Treasury Board Secretariat Nymark, Alan Associate Deputy Minister and Co-Chair Policy Research Committee		
Arctic Research Hrycyk, Bonni, Director, Polar Continental Shelf Project, Natural Resources Canada Johnson, Peter, President, Association of Canadian Universities for Northern Studies and Vice Chair, Canadian Polar Commission	1999/04/21	113

Associations and Individuals	Date	Meeting
Biotechnology Research Friesen, Jim, Professor and Chair, Banting and Best Department of Medical Research, Faculty of Medicine University of Toronto Hough, Paul, Vice-President, BioteCanada Hudson, Thomas, Assistant Professor Departments of Medicine and Human Genetics, McGill University and Assistant Director, Centre for Genome Research, Whitehead Institute / Massachusetts Institute of Technology McLennan, Barry, Chair, Coalition for Biomedical and Health Research	1999/04/21	113
American Association for the Advancement of Science Nelson, Stephen, Program Director, Science, Technology and Government Programs	1999/04/27	115
American Enterprise Institute Barfield, Claude, Resident Scholar and Director of Science and Technology Policy Studies and Coordinator of Trade Policy Studies	1999/04/27	115
Association of Universities and Colleges of Canada Giroux, Robert, President Ramji, Rubina, Chairperson, Canadian Graduate Council Robert, Louise, Executive Director Service, John, President	1999/05/25	126
Medical Research Council of Canada LePage, Marc, Director of Business Development		
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Brzustowski, Thomas, President		
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada Lauzière, Marcel, Director of the Corporate Innovation and Liaison Division		

Associations and Individuals	Date	Meeting
National Research Council of Canada Carty, Arthur J., President	1999/05/27	129
Canada Foundation for Innovation Charette, Carmen, Vice-President, Programs Harvey, Manon, Vice-President, Finance Strangway, David W., President and Chief Executive Officer	1999/06/01	130

APPENDIX B

List of Briefs

Agricultural Institute of Canada

Jack Reams, President

American Association for the Advancement of Science

Stephen Nelson, Program Director, Science, Technology and Government Programs

Arctic Research

Peter Johnson, President, Association of Canadian Universities for Northern Studies and Vice Chair, Canadian Polar Commission

Association of Universities and Colleges of Canada

Robert Giroux, President

British High Commission Ottawa

Robert May, Chief Scientific Advisor

Canada Foundation for Innovation

David W. Strangway, President and Chief Executive Officer

Coalition for Biomedical and Health Research

Barry McLennan, Chair

Thomas Hudson

Director, Montreal Genome Centre, McGill University, Assistant Director Centre for Genome Research, Whitehead Institute / Massachusetts Institute of Technology

Medical Research Council of Canada

Henry Friesen, President

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

Thomas Brzustowski, President

Social Sciences and Humanities Research Council of Canada

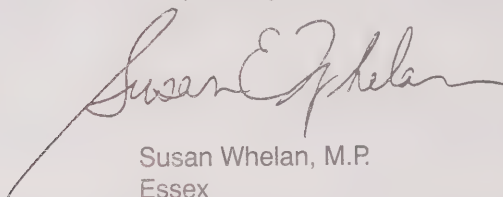
Marc Renaud, President

REQUEST FOR GOVERNMENT RESPONSE

Pursuant to Standing Order 109, the Committee requests that the government table a comprehensive response to this Report within one hundred and fifty (150) days.

A copy of the relevant Minutes of Proceedings of the Standing Committee on Industry (*Meetings Nos. 17, 18, 36, 53, 113, 115, 126, 129, 130, 131 and 132 which includes this Report*) is tabled.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Susan Whelan', with a long, sweeping horizontal line extending to the left.

Susan Whelan, M.P.
Essex

Chair

RESEARCH FUNDING — STRENGTHENING THE SOURCES OF INNOVATION HOUSE OF COMMONS STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY REFORM PARTY MINORITY REPORT JUNE 1999

R&D in Canada: Backgrounder

Before addressing the Reform Party's recommendations to enhance R&D in Canada, it is important to place this public policy problem in its context:

- Canada trails most industrialized nations when it comes to R&D spending. In terms of R&D as a percentage of GDP, Canada ranks 16th in the world, with only 1.59% of GDP spent on R&D (Sweden ranks first with 3.59%).¹ Canada ranks 11th among OECD countries in terms of gross domestic expenditure on R&D (the U.S. ranks first).²
- In terms of federal funding for biomedical, clinical and health research, Canada only spends \$8.23 per capita, while the U.S. spends \$66.64 per capita (\$CDN).³
- In constant dollars (1992), federal spending on R&D was \$3.25 billion in 1989. In 1998, that figure had dropped to \$3.11 billion.⁴

From this information, we can quickly determine that the current government has failed to create the conditions necessary for adequate R&D spending. According to Finance Minister, Paul Martin, "there is no doubt that as a country, in terms of research and development, we are not doing what we have got to be doing," November 1998 (*The Ottawa Citizen*).

Regrettably, much of the time spent studying this problem in Committee was dedicated to proving that 1) R&D is profitable for Canadians and that 2) R&D must, therefore, be funded by the taxpayer. While the Reform Party supports limited and targeted federal R&D investments, we understand that enhancing R&D involves broader policy issues than this simplistic approach can accommodate.

1 World Competitiveness Yearbook — 1998 .

2 Minding our Future (Federal S&T Report 1997).

3 Coalition for Biomedical & Health Research Web site — December 1998.

4 Science Statistics, Cat. No. 88-001 XIB, July 1998 (p. 3).

Very little attention was paid to the following question: If R&D is profitable for Canadians, why are Canadians reluctant to make private investments in R&D activities? This is the question the Reform Party has in mind when offering the following recommendations:

Reform Party Recommendations

Lower Taxes:

- When taxes are high, less money is spent on R&D. When taxes are low, the reverse is true.
- High taxes are primarily responsible for the drain of talented and highly qualified scientists and researchers to the USA.
- Eliminating the capital gains tax will encourage venture capital investments in high-risk R&D projects.

Extend the R&D Tax Credit:

- Extending the R&D tax credit to research conducted in the social sciences and humanities would foster industry-university partnerships in this important field of study.

Protect Intellectual Property Rights:

- When companies invest in R&D they must then own the results. If the R&D paid for privately becomes public property, private companies cannot capture the full benefit of their investment.

Reduce Costly Regulations:

- Regulations, in general, cost Canadian businesses \$85 billion yearly (12% of GDP). Money spent on regulatory compliance is money that cannot be directed to R&D.
- Regulations that apply directly to R&D activities must also be addressed. Internationally competitive drug approval schedules, for instance, must be established if pharmaceutical research in Canada is to flourish.

Eliminate Industrial Policies that Inhibit R&D:

- Industrial policies have unseen consequences on R&D.
- Countries with freer pricing for pharmaceuticals, for instance, have companies that spend more money on pharmaceutical R&D. This is cause to examine the PMPRB.⁵

Make Basic Research a Funding Priority:

- Private companies are more inclined to invest in applied research than in basic research because, due to nature of basic research, it is difficult to capture the full benefits of an investment.
- Government should only fund R&D when and where there is evidence of a less than optimal market condition that discourages this kind of investment, which is arguably the case in the area of basic research.

Improve Access to Capital:

- If the above recommendations are embraced, access to capital for R&D will radically improve.
- Create greater competition in the financial services sector.

Rahim Jaffer, MP
Official Opposition Critic of Industry

⁵ Patricia Danzon, "Can Pharmaceutical Price Regulation and Innovation Co-Exist?", The Fraser Forum, April 1998.

**DISSENTING OPINION OF THE
BLOC QUÉBÉCOIS
TO THE INDUSTRY COMMITTEE REPORT ENTITLED
“RESEARCH FUNDING—STRENGTHENING THE
SOURCES OF INNOVATION”
JUNE 1999**

The Bloc Québécois members of the Industry Committee would like to start by saying that they concur with much of the Committee's report. They would, however, like to highlight facts and testimony that were not expressly stated or to which only incomplete reference was made. They would also like more attention to be paid to researchers' needs since, as the Chinese proverb says, "Birds sing; cages don't."

In order to get their facts firsthand, the Bloc Québécois members of the Committee drew on the papers presented by research professors at the symposium organized by the Fédération québécoise des professeures et professeurs d'université (FQPPU) entitled *La recherche universitaire et les partenariats*, held in Montreal on December 10 and 11, 1998.

(A) Federal funding

1. From 1984-85 to 1996-97, the federal government's share of total government funding for the main fields of university research in Quebec fell from 55% to 37%, while the Quebec government's share remained steady at 23%. Funds from the private sector made up much of the difference, as its share increased from 10% to 26% , primarily in the form of the partnerships that are the focus of the Committee's report.
2. Cuts of 40% in transfer payments for education, from the levels of 1994-95, have significantly hindered the government of Quebec and the other provincial governments. The Quebec government has been obliged to cut budgets for universities and thus for university research. These cuts, by making funding for basic university research so precarious, heightened the impact of grants from the private sector and from partnerships. Nevertheless, the Quebec government did not want to increase tuition fees for its students, whose indebtedness is half that of Canadian students' on average.
3. The Bloc Québécois cannot accept the statement in paragraph 78 that "science and technology and research and development have not been cut disproportionately", given the ever-widening gap between Canadian funding and sustained funding in the United States since the 1980s, as shown in Table 3. In a study entitled *Le niveau de financement de la recherche universitaire au Canada et aux États-Unis* ["The level of funding for university research in Canada and the United States"], Jean-Pierre Robitaille and Yves Gingras state clearly:

[translation] Since in Canada the federal government is the main provider of funds, it is also the contributor that is most responsible for the increasing disparity with the United States. The provinces, since 1984 at least, and Canada's private sector, since 1991, have done much more, in proportionate terms, than their counterparts in the United States.¹

4. Robert Giroux, President of the Association of Universities and Colleges of Canada (AUCC), told the Committee:

[translation] It is extremely important for the AUCC this year and, we think, equally important for our partners, that there be a significant effort by the federal government to increase transfer payments, and by the provincial governments to direct that increase to post-secondary institutions, so that they can restore and enhance their basic budgets.

Recommendation:

That the federal government increase transfers to the provinces so that they can restore funding for education, particularly universities and research.

(B) On the “value” of the humanities

The Committee's report does not attach enough importance to the humanities. It is our view that, particularly in the present era, there are innumerable issues that research in the humanities can freely address, and countless questions to which it can seek solutions.

(C) Lower taxes as a means of keeping researchers in Canada

Although paragraph 19 states “The CFI [Canada Foundation for Innovation] noted that ‘stemming the brain drain’ would involve improving researchers’ compensation, and a lower tax structure, and equipping them with the tools to fulfil their potential,” the Bloc Québécois would like to emphasize that other witnesses expressed very different views on these priorities. According to Robert Giroux, President of the AUCC:

[translation] Personally, first of all, I find it hard to believe that the solution lies in cutting taxes. The AUCC carried out a study in 1997 to ascertain why so many university professors and researchers had left Canada to study, most of them going to the United States. Nearly half (of the 1,000 in the sample) had left universities for earlier pensions. But, we were told, one of the main reasons for the other 50% was the research climate: the university research environment.

¹ *Bulletin de l'enseignement supérieur*, volume 4, number 2, April 1999, page 32.

What does that mean? It means: firstly, that grants are available for them to do research; secondly, that these grants—as they should—allow researchers to encourage students to work with them; and thirdly, that these grants allow researchers to work as a team, so that research becomes increasingly multidisciplinary. Individual taxation levels were also included among important factors. Essentially, these researchers were invited to come and work in a laboratory and offered three or four times more grants, the best equipment in the world and, as well, such-and-such a tax level—on salaries higher than in Canada.

(D) The balance between market-oriented partnerships and universities' traditional missions

5. In their study on the directions and priorities of granting councils in 16 countries, conducted for the Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (Fonds FCAR), Benoit Godin, Michel Trépanier and Liette Fiset stated that Canada places an emphasis, not found in any other country except perhaps the United Kingdom, on the need to align government research with the marketplace.

6. In this regard as well, Robert Giroux, President of the AUCC, is eloquent:

[translation] The primary mission of a university may be seen as threefold: the mission of training and of producing thinkers who will be able to make a contribution to society; the research mission, which is very important; and, as well, the mission to the community — the university has a very important role to play in the community, in helping it face up to its own challenges and solve its own problems.

7. Georges Leroux, in his summary address at the symposium on university research and partnerships, stated,

[translation] By promoting partnerships, governments believe they can easily jettison their responsibility toward research, but they seem to be unaware of the fact that universities are the custodians of legitimacy and rigorous precision in scientific endeavours.

Conclusion

There must be follow-up to the Committee's report. The Committee has only begun to grasp the turmoil that is affecting not only research, but also universities and the ongoing quest for knowledge.

MINUTES OF PROCEEDINGS

MONDAY, JUNE 7, 1999
(Meeting No. 132)

The Standing Committee on Industry met *in camera* at 11:08 a.m. this day, in Room 237-C, Centre Block, the Chair, Susan Whelan, presiding.

Members of the Committee present: Eugène Bellemare, Rahim Jaffer, Marlene Jennings, Francine Lalonde, Walt Lastewka, Ian Murray, Janko Peric, Alex Shepherd and Susan Whelan.

Acting Member present: Carolyn Bennett for Stan Keyes.

In attendance: From the Library of Parliament: Daniel Brassard, Antony Jackson and Nathalie Pothier, Research Officers.

Pursuant to Standing Order 108(2), study of a document entitled "Sustaining Canada as an Innovative Society: An Action Agenda."

The Committee proceeded to the consideration of a draft report.

At 12:00 p.m., the sitting was suspended.

At 12:40 p.m., the sitting resumed.

On motion of Ian Murray, it was agreed, — That the draft report as amended be concurred in.

On motion of Ian Murray, it was agreed, — That the Chair present the Nineteenth Report as amended to the House at the earliest possible opportunity.

On motion of Ian Murray, it was agreed, — That pursuant to Standing Order 109, the Committee requests that the Government table a comprehensive response to this report within one hundred and fifty days.

On motion of Ian Murray, it was agreed, — That the Chair be authorized to make such typographical and editorial changes as may be necessary without changing the substance of the draft report to the House.

On motion of Ian Murray, it was agreed, – That the Committee print 550 copies of the Report as prescribed by the Board of Internal Economy.

On motion of Ian Murray, it was agreed, – That the Report be printed in tumble format.

At 1:11 p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Elizabeth B. Kingston

Clerk of the Committee

Sur motion de Ian Murray, il est convenu, — Que le Comité fasse imprimer 550 exemplaires du rapport, conformément aux directives du Bureau de régie interne.

Sur motion de Ian Murray, il est convenu, — Que le rapport soit imprimé en format tête-bêche.

À 13 h 11, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

La greffière du Comité

Elizabeth B. Kingston

PROCÈS-VERBAL

LE LUNDI 7 JUIN 1999
(Séance n° 132)

Le Comité permanent de l'industrie se réunit aujourd'hui à huis clos, à 11 h 08, dans la salle 237-C de l'édifice du Centre, sous la présidence de Susan Whelan, *présidente*.

Membres du Comité présents : Eugène Bellemare, Rahim Jaffer, Marlene Jennings, Francine Lalonde, Walt Lastewka, Ian Murray, Janko Peric, Alex Shepherd et Susan Whelan.

Membre substitut présent : Carolyn Bennett pour Stan Keyes.

Aussi présents : *De la Bibliothèque du Parlement* : Daniel Brassard, Antony Jackson et Nathalie Pothier, attachés de recherche.

Conformément au paragraphe 108(2) du Règlement, une étude du document intitulé « Pour un Canada innovateur : cadre d'action ».

Le Comité examine une ébauche de rapport.

À 12 h, la séance est suspendue.

À 12 h 40, la séance reprend.

Sur motion de Ian Murray, il est convenu, — Que l'ébauche de rapport soit adoptée telle qu'elle a été modifiée.

Sur motion de Ian Murray, il est convenu, — Que la présidente présente le Dix-neuvième rapport modifié à la Chambre, le plus tôt possible.

Sur motion de Ian Murray, il est convenu, — Que, conformément à l'article 109 du Règlement, le Comité demande au gouvernement de déposer une réponse globale à ce rapport dans les cent cinquante jours qui suivent.

Sur motion de Ian Murray, il est convenu, — Que la présidente soit autorisée à apporter à la forme du rapport les changements jugés nécessaires, sans en altérer le fond.

essentiellement au sud, aux États-Unis. À peu près la moitié (des 1000 de l'échantillon) avait laissé l'université pour des raisons de pension accélérée. Mais l'autre 50 pourcent... On nous a dit qu'une des raisons principales était le climat de recherche. En d'autres mots, l'environnement de la recherche universitaire. Cela veut dire qu'il y a d'abord les subventions disponibles pour faire de la recherche; deuxièmement, ces subventions leur permettent d'encourager des étudiants à travailler avec eux. Troisièmement, ces subventions leur permettent aussi de travailler en équipe; en d'autres mots, la recherche devient de plus en plus multidisciplinaire... On a aussi parlé du fait que les niveaux d'impôts des particuliers, par exemple, est un facteur important. Quand on leur dit: Venez travailler dans notre laboratoire et vous aurez trois ou quatre fois plus de subventions, on va vous donner le meilleur équipement au monde et en plus, remarquez que le niveau de taxation est X, et qu'en même temps on va vous offrir un meilleur salaire qu'au Canada.

D) Sur l'équilibre entre les partenariats tournés vers des objectifs de commercialisation et les missions traditionnelles de l'université

5. Benoit Godin, Michel Trépanier et Liette Fiset dans leur étude sur les orientations et priorités des organismes subventionnaires de 16 pays différents faite pour le Fonds FCAR soulignent que « le Canada met une emphase — emphase qu'on ne retrouve nulle part ailleurs, sauf peut-être en Grande-Bretagne — sur la nécessité de réaligner la recherche gouvernementale sur le marché »

6. Encore là, Robert Giroux, président de l'AUCC est éloquent

La grande mission des universités, on peut la voir en trois parties : c'est la mission de formation, de la production de penseurs, de personnes qui vont être capables de faire une contribution à la société; il y a la mission de la recherche qui est très importante; puis il y a la mission aussi de la communauté parce que l'université a un rôle très important à jouer dans la communauté à l'aider à voir à ses propres défis, à solutionner ses propres problèmes.

7. Georges Leroux faisait la conférence de synthèse au colloque sur *La recherche universitaire et les Partenariats*. Il disait

En faisant la promotion des partenariats, les gouvernements croient pouvoir se délester facilement de leur responsabilité à l'égard de la recherche, mais ils ne semblent pas conscients de fait que c'est d'abord l'université qui garantit la légitimité et la rigueur de l'activité scientifique.

En conclusion

Ce rapport doit avoir une suite. Le Comité n'a fait que commencer à appréhender les bouleversements qui agitent non seulement la recherche, mais l'université et la quête du savoir.

Puisque le gouvernement fédéral est le principal bailleur de fonds, il est aussi, au Canada, le principal responsable des retards qui s'accumulent par rapport aux États-Unis. De leur côté, les provinces depuis 1984 et le secteur privé canadien depuis 1991 réalisent, toutes proportions gardées, des efforts beaucoup plus considérables que leurs vis-à-vis américains¹.

4. Robert Giroux, président de l'AUCC disait au comité

Et nous, ce qui est très très important dans notre activité cette année, et je pense que je parle au nom de nos partenaires aussi, c'est qu'il doit se faire un effort important au niveau du gouvernement fédéral par l'augmentation des paiements de transfert et, au niveau des gouvernements provinciaux, en ciblant cette augmentation-là pour les institutions postsecondaires pour être capable de restaurer et de nourrir ces budgets de base.

Recommandation :

Que le gouvernement fédéral augmente les transferts aux provinces afin que celles-ci puissent rétablir le financement de l'éducation et, notamment des universités et de la recherche.

B) Sur « l'utilité » des sciences humaines

Le rapport du Comité n'attache pas suffisamment d'importance aux sciences humaines. Pourtant, particulièrement à l'époque où nous vivons, les problèmes auxquels elles peuvent s'attaquer à réfléchir librement ou à chercher des solutions sont innombrables.

C) Sur la réduction des impôts comme moyen de retenir les chercheurs

Le Bloc Québécois tient à souligner que si, au paragraphe 19, « la Fondation canadienne pour l'innovation a fait remarquer que pour stopper l'exode des cerveaux, il faudrait améliorer la rémunération des chercheurs, réduire les impôts et fournir aux chercheurs les outils dont ils ont besoin pour actualiser leur potentiel » d'autres témoins ont exprimé fortement des positions différentes quant à l'ordre de priorité. Ainsi Robert Giroux, président de l'AUCC :

Tout d'abord, personnellement, j'ai beaucoup de difficulté que la solution réside dans une coupure de taxes. . nous avons fait une étude en 1997 pour déterminer la raison pourquoi nous avons tellement de professeurs d'universités et de chercheurs. . qui avaient laissé le pays pour aller étudier

¹ Bulletin de l'enseignement supérieur, vol. 4, numéro 2, avril 1999, p. 32.

RAPPORT DISSIDENT DU BLOC QUÉBÉCOIS SUR LE RAPPORT DU COMITÉ DE L'INDUSTRIE LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE — RENFORCER LES SOURCES D'INNOVATION — JUN 1999

D'emblée, les membres du Bloc Québécois du Comité de l'industrie veulent souligner qu'ils appuient une large partie du rapport du Comité. Cependant ils tiennent à mettre en lumière des faits et des témoignages qui sont restés implicites ou n'ont été rappelés que partiellement. Ils veulent aussi donner une place plus grande aux besoins des chercheurs : comme le dit un proverbe chinois *Ce ne sont pas les cages qui chantent, mais les oiseaux.*

Pour ce faire, ils se sont inspirés des travaux faits par les professeurs-chercheurs dans le cadre du colloque organisé par la Fédération québécoise des professeurs et professeurs d'université (FQPPU) *La recherche universitaire et les Partenariats*, Montréal, 10 et 11 décembre 1998

A) Le financement fédéral

1. Le financement gouvernemental de la recherche universitaire au Québec, selon les grands domaines de recherche, est passé au total, de 1984-1985 à 1996-1997, de 55% à 37% en provenance du gouvernement fédéral et s'est maintenu à 23% en provenance du gouvernement québécois. C'est le secteur privé qui a en quelque sorte pris la relève alors que sa part de financement est passée de 10% à 26% essentiellement sous forme de partenariats au centre du rapport du Comité

2. A partir du budget fédéral de 1994-1995, les coupures dans les transferts à l'éducation à hauteur de 40% ont fait très mal au gouvernement du Québec — comme à celui des autres provinces — qui s'est vu dans l'obligation de couper les budgets des universités et par conséquent de la recherche universitaire. En fragilisant la recherche universitaire de base, ces coupures multipliaient l'impact des subventions du secteur privé ainsi que des partenariats. Malgré ce fait, le gouvernement du Québec n'a pas voulu augmenter les frais de scolarité des étudiants dont l'endettement est moitié moindre que celui de la moyenne des étudiants canadiens.

3. Le Bloc Québécois ne peut accepter l'affirmation du paragraphe 78 à l'effet que « la science et la technologie ainsi que la recherche-développement n'ont pas subi de coupures disproportionnées » quand on voit l'écart se creuser avec l'investissement soutenu des États-Unis depuis les années '80 comme l'indique le tableau 3. Jean-Pierre Robitaille et Yves Gingras, dans une étude intitulée *Le niveau de financement de la recherche universitaire au Canada et aux États-Unis*, sont clairs :

- Il faut également se pencher sur la réglementation qui s'applique directement aux activités de R-D. Pour que la recherche pharmaceutique soit florissante au Canada, il faudrait, par exemple, des modalités d'approbation des médicaments qui assurent la compétitivité du Canada à l'échelle internationale.

Élimination des politiques industrielles freinant la R-D :

- Les politiques industrielles ont des conséquences imprévisibles sur la R-D.
- Dans les pays où l'établissement des prix des produits pharmaceutiques est plus libre, les sociétés dépensent davantage en R-D dans le domaine pharmaceutique. C'est une bonne raison d'examiner le CEPMB⁵.

La recherche fondamentale comme priorité en matière de financement :

- Les sociétés privées ont davantage tendance à investir dans la recherche appliquée que dans la recherche fondamentale; il est en effet plus difficile de tirer des avantages des investissements en recherche pure.
- Le gouvernement ne devrait financer la R-D que lorsqu'il est manifeste que la situation sur le marché décourage les investissements, ce qui est apparemment le cas de la recherche fondamentale.

Meilleur accès aux capitaux :

- Si l'on donne suite aux recommandations ci-dessus, le financement de la R-D sera grandement amélioré.
- Intensifier la concurrence dans le secteur des services financiers.

Rahim Jaffer, député
Porte-parole de l'opposition officielle en matière de
dossiers industriels

5 Patricia Danzon, « Can Pharmaceutical Price Regulation and Innovation Co-Exist? », The Fraser Forum, avril 1998.

financée par les contribuables. Le Parti réformiste appuie des investissements limités et ciblés par le gouvernement fédéral en matière de R-D, mais il croit comprendre que toute augmentation du financement de la R-D relève de questions de politique beaucoup plus vastes que ne laisse entendre cette approche simpliste.

Le Comité s'est peu penché sur la question suivante : si la R-D est rentable pour les Canadiens, pourquoi ces derniers hésitent-ils à investir à titre privé dans ces activités? C'est en fonction de cette question que le Parti réformiste propose les recommandations suivantes :

Recommandations du Parti réformiste

Alignements fiscaux :

- Lorsque la fiscalité est lourde, moins de fonds sont consacrés à la R-D. L'inverse est également vrai.
- L'importance de la ponction fiscale est une des principales causes de l'exode des chercheurs et savants, talentueux et hautement qualifiés, vers les États-Unis.
- L'élimination de l'impôt sur les gains en capital stimulera l'investissement de capital de risque dans des activités de R-D qui présentent des risques élevés.

Élargissement du crédit fiscal au titre de la R-D :

- L'application du crédit fiscal au titre de la R-D à la recherche menée dans le domaine des sciences humaines encouragerait les partenariats entre l'industrie et les universités dans ce dossier important.

Protection des droits de propriété intellectuelle :

- Lorsque les sociétés investissent dans la R-D, elles doivent être propriétaires des résultats des recherches menées. Si le produit de la R-D financée à même des fonds privés tombe dans le domaine public, les sociétés privées ne peuvent pleinement bénéficier de leur investissement.

Réduction d'une réglementation coûteuse :

- En règle générale, les règlements coûtent aux entreprises canadiennes 85 milliards de dollars par an (soit 12 p. 100 du PIB). Les fonds consacrés au respect de la réglementation ne peuvent être dirigés vers la R-D.

**FINANCEMENT DE LA RECHERCHE — FAVORISER
L'INNOVATION
COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE DE LA
CHAMBRE DES COMMUNES
RAPPORT MINORITAIRE DU PARTI RÉFORMISTE
JUN 1999**

La recherche et développement au Canada : contexte général

Avant d'aborder les recommandations du Parti réformiste visant à améliorer la R-D au Canada, il importe de replacer dans son contexte cette question qui relève des politiques publiques :

- Le Canada est à la traîne de la plupart des pays industriels en ce qui concerne les dépenses au titre de la R-D. Il se classe en effet 16^e au monde pour ce qui est de la proportion du PIB consacrée à la R-D, puisque ses dépenses en R-D ne représentent que 1,59 p. 100 de son PIB (la Suède se classe première, avec un pourcentage de 3,59 p. 100)¹. Le Canada est en 1^{re} place, parmi les pays de l'OCDE, en matière de dépense intérieure brute de R-D (les États-Unis sont au premier rang)².
- Pour ce qui est du financement fédéral de la recherche biomédicale, clinique et médicale, le Canada ne dépense que 8,23 \$ par habitant, alors que les États-Unis en dépensent 66,64 (en dollars canadiens)³.

- La dépense fédérale en R-D s'est élevée à 3,25 milliards de dollars en 1989, en dollars constants de 1992. En 1998, ce chiffre est tombé à 3,11 milliards de dollars⁴.

De ces données, nous pouvons conclure que le gouvernement actuel n'a pas réussi à créer les conditions nécessaires à un financement adéquat en matière de R-D. Selon le ministre des Finances, Paul Martin, « il n'y a pas de doute qu'en tant que pays nous ne faisons pas ce que nous devrions faire pour ce qui est de la recherche-développement » (novembre 1998, *The Ottawa Citizen*).

La majeure partie du temps qu'a consacré le Comité à cette étude a malheureusement visé à prouver que 1) la R-D est rentable pour les Canadiens et que 2) la R-D doit donc être

1 World Competitiveness Yearbook — 1998.

2 Notre avenir en tête (Rapport sur les activités fédérales en sciences et en technologie, 1997)

3 Site Web de la Coalition pour la recherche biomédicale et en santé — décembre 1998.

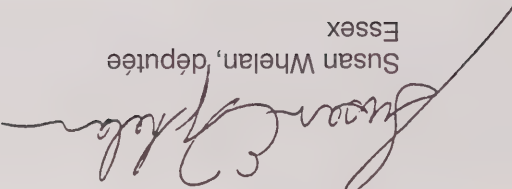
4 Statistiques des sciences, n° 88-001 X1B au catalogue, juillet 1998 (p. 3)

DEMANDE DE RÉPONSE DU GOUVERNEMENT

Conformément à l'article 109 du Règlement, le Comité prie le gouvernement de déposer une réponse complète à ce rapport au plus tard cent cinquante (150) jours suivant sa présentation.

Un exemplaire des Procès-verbaux du Comité permanent de l'industrie (séances nos 17, 18, 36, 53, 113, 115, 126, 129, 130, 131 et 132 qui comprend le présent rapport) est déposé.

Respectueusement soumis,

La présidente

Susan Whelan, députée
Essex

ANNEXE B

Liste des soumissions

Association américaine pour l'avancement des sciences
Stephen Nelson, directeur des programmes, Science, technologie et programmes
gouvernementaux

Association des Universités et Collèges du Canada
Robert Giroux, président

« British High Commission Ottawa »

Robert May, conseiller scientifique en chef

Coalition pour la recherche biomédicale et en santé
Barry McLennan, président

Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
Marc Renaud, président

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Thomas Brzustowski, président

Conseil de recherches médicales du Canada
Henry Friesen, président

Fondation canadienne pour l'innovation
David W. Strangway, président et chef de la direction

L'Institut agricole du Canada
Jack Reams, président

Recherche de l'Arctique
Peter Johnson, président, Association universitaire canadienne d'études nordiques et
vice-président, Commission canadienne des affaires polaires

Thomas Hudson
directeur, Centre génomique de Montréal, Université McGill, Directeur adjoint, « Centre
for Genome Research, Whitehead Institute / Massachusetts Institute of Technology »

Fascicule	Date	Organismes et particuliers
113	1999/04/21	<p>Recherche de l'Arctique Hrycyk, Bonni, directrice, « Polar Continental Shelf Project », Ressources naturelles Canada Johnson, Peter, président Association universitaire canadienne d'études nordiques et vice-président, Commission canadienne des affaires polaires</p> <p>« American Enterprise Institute » Barfield, Claude, professeur résident, directeur des études sur la politique en science et en technologie et coordonnateur des études sur la politique commerciale</p> <p>Association américaine pour l'avancement des sciences Nelson, Stephen, directeur des programmes Science, technologie et programmes gouvernementaux</p> <p>Association des Universités et Collèges du Canada Giroux, Robert, président Ramji, Rubina, présidente, Conseil canadien des études supérieures Robert, Louise, directrice générale Service, Ph.D., John, président</p> <p>Conseil de recherches en sciences humaines du Canada Lauzière, Marcel, directeur Innovation et Liaison</p> <p>Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada Brzustowski, Thomas, président LePage, Marc, directeur, Partenariats et expansion des affaires</p> <p>Conseil national de recherches du Canada Carty, Arthur, président</p> <p>Fondation canadienne pour l'innovation Charette, Carmen, vice-présidente, Programmes Harvey, Manon, vice-présidente, Finances Strangway, David W., président et chef de la direction</p>
126	1999/05/25	
129	1999/05/27	
130	1999/06/01	

ANNEXE A Liste des témoins

Organismes et particuliers	Date	Fascicule
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada	1997/12/11	17
Conseil de recherches médicales du Canada		
Friesen, Henry, président		
LePage, Marc, directeur		
Conseil national de recherches du Canada		
Carty, Arthur, président		
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada		
Renaud, Marc, président		
Fondation canadienne pour l'innovation	1997/02/05	18
Charette, Carmen, vice-président		
Gagnon, Denis, vice-président principal		
Harvey, Manon, vice-président, Finances		
« British High Commission Ottawa »	1998/04/29	36
Goodenough, Anthony, haut-commissaire de la Grande-Bretagne		
May, Robert, conseiller scientifique en chef		
Industrie Canada	1998/06/16	53
Gera, Surendra, conseiller principal de la politique et de la recherche		
Nadeau, Serge, directeur		
Secrétariat du Conseil du Trésor		
Nymark, Alan		
Sous-ministre délégué et coprésident du comité de recherche sur les politiques		
Recherches Biotechnologiques	1999/04/21	113
Friesen, Jim, professeur et président,		
« Banting and Best Department of Medical Research », Faculté de médecine		
Université de Toronto		
Hough, Paul, vice-président, BioteCanada		
Hudson, Thomas, professeur adjoint		
Départements de médecine et de génétique humaine, Université McGill et directeur adjoint, « Centre for Genome Research		
Whitehead Institute / Massachusetts Institute of Technology »		
McLennan, Barry, président, Coalition pour la recherche biomédicale et en santé		

Recommandation 13

Que le gouvernement fédéral examine les moyens de réduire le fardeau réglementaire et d'améliorer l'efficacité de la Direction générale de la protection de la santé.

Recommandation 14

Que le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) soit investi de la responsabilité de coordonner et de mettre en oeuvre la stratégie fédérale en matière de science et de technologie dans tous les ministères et qu'il fasse rapport annuellement au Parlement.

Recommandation 15

Que la Chambre des communes établisse un comité chargé de surveiller les sciences, la technologie et le système d'innovation au Canada.

Recommandation 16

Que le gouvernement fédéral examine les effets de la propriété étrangère sur l'investissement dans la recherche et qu'il cherche les moyens d'encourager des entités étrangères à faire de la recherche au Canada.

Recommandation 7

Que le gouvernement fédéral envisage l'adoption d'autres mesures pour résoudre la question de la commercialisation de la recherche universitaire par un recours aux ressources du secteur privé.

Recommandation 8

Que le gouvernement fédéral consulte sans délai les universités et les conseils de recherches à propos du remboursement intégral des coûts indirects des projets de recherche qu'il subventionne, et qu'il cherche à conclure avec les provinces des accords en vue de maintenir la part provinciale du financement de la recherche universitaire, si le gouvernement fédéral assume la responsabilité des coûts indirects par le truchement des conseils subventionnaires.

Recommandation 9

Qu'Industrie Canada et Statistique Canada procèdent à une répartition estimative de la recherche entre ses composantes fondamentales et ses composantes appliquées.

Recommandation 10

Que le gouvernement fédéral procède à l'analyse des transferts vers l'étranger, des transferts en provenance de l'étranger et des transferts au sein du Canada des travailleurs axés sur le savoir et des domaines où il existe des pénuries de main-d'œuvre spécialisée.

Recommandation 11

Que le gouvernement fédéral envisage l'élargissement du crédit d'impôt à la recherche et au développement pour qu'il s'applique à la recherche en sciences de la santé et en science sociales.

Recommandation 12

Que le gouvernement fédéral utilise les fonds provenant du recouvrement des coûts pour améliorer le service des organismes de réglementation et rendre plus intéressant le cadre de travail des entreprises innovatrices.

LISTE DES RECOMMANDATIONS

Recommandation 1

Que le gouvernement fédéral définisse un plan à long terme pour le financement de la recherche –développement (fondamentale et appliquée) au Canada, en établissant des objectifs de croissance forte pour les dépenses de recherche des conseils de recherches, des universités et des ministères fédéraux, ainsi que des prévisions des dépenses fiscales et des dépenses de l'industrie.

Recommandation 2

Que le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux, cherche des moyens de protéger et de renforcer les activités de recherche qui sont financées à même les budgets universitaires de base provenant du TCSPS et des provinces.

Recommandation 3

Que le CRSNG et le CRSHC fassent de la recherche sur l'Arctique l'une de leurs priorités.

Recommandation 4

Que le gouvernement fédéral augmente, d'au moins 75 millions de dollars le financement de base du Conseil national de recherches.

Recommandation 5

Que le gouvernement fédéral finance les grandes initiatives stratégiques de recherche envisagées par le Conseil national de recherches afin d'aider le Canada à prendre sa place dans le 21^e siècle.

Recommandation 6

Que le gouvernement fédéral fournisse au CNRC les ressources dont il a besoin pour jouer un rôle clé dans les programmes d'innovation régionaux afin de combler l'écart critique entre les connaissances et les applications.

dans le système canadien. Par exemple, Industrie Canada et le MAECI collaboreront dans les dossiers touchant le commerce, tandis que CDRH et la CIC travaillent ensemble dans le secteur de l'immigration. Le Comité est d'avis que la science-technologie est l'une des clés de notre avenir économique et qu'elle mérite de devenir un secteur partagé - partagé entre tous les ministères, tandis que le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) serait investi de responsabilités plus grandes, pour assurer les progrès réguliers de la stratégie fédérale en matière de science et de technologie. Le Comité recommande donc :

Recommandation 14

Que le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) soit investi de la responsabilité de coordonner et de mettre en oeuvre la stratégie fédérale en matière de science et de technologie dans tous les ministères et qu'il fasse rapport annuellement au Parlement.

La science, la technologie et l'innovation sont essentielles à notre qualité de vie et à notre prospérité futures, et il est capital pour la mise en oeuvre réussie des nombreux programmes gouvernementaux que le Parlement exerce une vigilance à cet égard. Un comité parlementaire à plein temps est nécessaire pour cela. Le Comité arrête ce qui suit:

Recommandation 15

Que la Chambre des communes établisse un comité chargé de surveiller les sciences, la technologie et le système d'innovation au Canada.

Le Canada est un pays relativement petit où la propriété étrangère et la présence des sociétés multinationales sont importantes. Le Comité s'inquiète de ce que cet aspect de notre culture économique sous-jacente ne nuise à notre capacité d'innovation. Le défi auquel le Canada fait constamment face est celui de veiller à ce que le nouveau contexte de la recherche fasse sortir la R-D des sièges sociaux des multinationales à l'étranger. Le comité recommande:

Recommandation 16

Que le gouvernement fédéral examine les effets de la propriété étrangère sur l'investissement dans la recherche et qu'il cherche les moyens d'encourager des entités étrangères à faire de la recherche au Canada.

Le Comité reconnaît l'importance pour le Canada d'un environnement de recherche sain et dynamique dans les secteurs des sciences naturelles, des sciences de la santé, des sciences humaines et des sciences sociales. Une collectivité de recherche énergétique et bien financée est la pierre angulaire du système d'innovation solide qu'exige l'économie du savoir du 21^e siècle.

Pendant les audiences, on a également informé le Comité de l'importance du climat général pour les industries novatrices. Comme on semble de plus en plus admettre, à l'échelle internationale, les résultats de tests effectués à l'étranger aux fins des procédures internes de réglementation, la rapidité de ces procédures devient un facteur important lors du choix d'un emplacement. Un témoin a établi une comparaison entre le recouvrement des coûts au Canada et aux États-Unis. Santé Canada a supprimé une partie très importante du budget de la Direction générale de la protection de la santé, y compris le programme des produits thérapeutiques, et demandé à cette dernière de compenser grâce au recouvrement des coûts. Par contraste, la FDA américaine a utilisé les recettes du recouvrement des coûts pour recruter 300 évaluateurs et examinateurs supplémentaires, ce qui a considérablement raccourci le temps d'évaluation. Pour la recherche en matière de santé, le Comité reconnaît l'importance d'un processus rapide et efficace d'examen des médicaments, qui s'accompagne d'un maintien des normes de santé et de sécurité pour les Canadiens, et il recommande:

Recommandation 12

Que le gouvernement fédéral utilise les fonds provenant du recouvrement des coûts pour améliorer le service des organismes de réglementation et rendre plus intéressant le cadre de travail des entreprises innovatrices.

Recommandation 13

Que le gouvernement fédéral examine les moyens de réduire le fardeau réglementaire et d'améliorer l'efficacité de la Direction générale de la protection de la santé.

La stratégie fédérale actuelle en matière de science et de technologie repose sur la responsabilité du Cabinet. Chaque ministre répond du rendement de son propre ministère en S-T et les activités de S-T découlent de son mandat. Chaque ministre ayant une fonction scientifique possède un conseil consultatif externe. Le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) préside un comité composé de ces conseillers externes, dont la mission est d'étudier les questions qui ressortissent à plusieurs ministères. Les sous-ministres adjoints des ministères à vocation scientifique se réunissent pour réfléchir aux dossiers interministériels que sont la gestion et la coordination des affaires scientifiques.

Le gouvernement a créé un Conseil consultatif en science et technologie qui est présidé par le premier ministre et qui est composable au Cabinet. Le ministre de l'Industrie publie un rapport annuel sur la Stratégie fédérale de science et de technologie.

D'après ce que l'on a dit au Comité, c'est l'application de la stratégie qui constitue le maillon faible. Même si la responsabilité du Cabinet est un principe important, le fait d'avoir deux ministres qui coopèrent dans un domaine d'intérêt commun est très courant

fondamentales mais pour lesquelles on n'envisage pas, au départ, d'application commerciale. Bien entendu, cette recherche peut engendrer par la suite des recherches appliquées, voire des produits et des services commercialisables. Le ratio entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée au Canada est peut-être en train de changer à cause d'une réduction du financement de base des universités et des pressions en faveur d'une commercialisation accrue qui risquent de centrer davantage l'intérêt des chercheurs sur la recherche appliquée. Mais on ne dispose pas de chiffres à ce sujet. Le Canada est l'un des rares pays à ne pas tenir de statistiques qui fassent la distinction entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Comme de nouvelles politiques seront mises en Œuvre au cours de la prochaine décennie, il est impératif que l'on puisse en mesurer pleinement les effets. Le Comité recommande:

Recommandation 9

Qu'Industrie Canada et Statistique Canada procèdent à une répartition estimative de la recherche entre ses composantes fondamentales et ses composantes appliquées.

Le Comité a entendu des opinions divergentes sur la question de savoir s'il y a bel et bien un exode des cerveaux. Certains témoins ont fait état d'une enquête dans une discipline alors que d'autres ont cité des données anecdotiques en sens contraire. Etant donné l'importance de connaître les effets de cet éventuel exode des cerveaux, le Comité recommande:

Recommandation 10

Que le gouvernement fédéral procède à l'analyse des transferts vers l'étranger, des transferts en provenance de l'étranger et des transferts au sein du Canada des travailleurs axés sur le savoir et des domaines où il existe des pénuries de main-d'œuvre spécialisée.

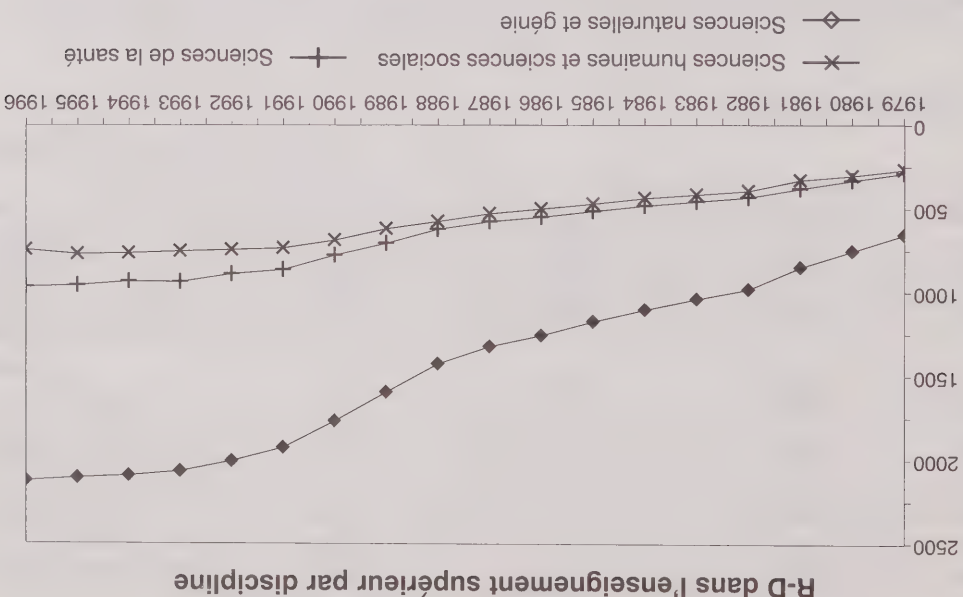
Un autre élément important de la stratégie fédérale en matière de S-T est le régime fiscal pour la R-D, l'un des plus généreux du monde en ce qui touche les sciences naturelles. On a signalé au Comité que certains pays de l'OCDE permettent des déductions avantageuses pour la R-D dans les domaines de la santé et des sciences sociales. À l'heure actuelle, le Comité recommande:

Recommandation 11

Que le gouvernement fédéral envisage l'élargissement du crédit d'impôt à la recherche et au développement pour qu'il s'applique à la recherche en sciences de la santé et en science sociales.

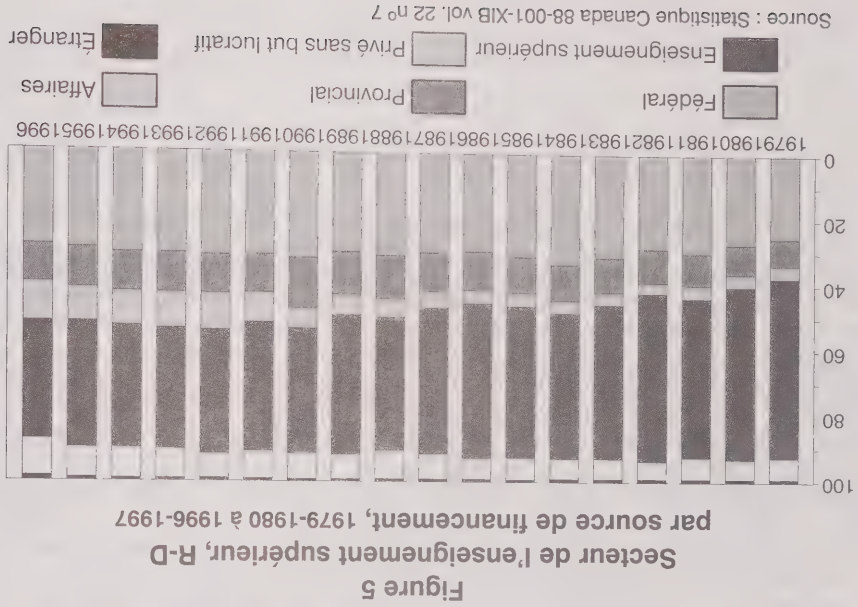
Comme nous l'avons dit plus haut, les entreprises ont souvent tendance à s'intéresser davantage aux recherches des dernières étapes, se situant au seuil de la commercialisation. Malheureusement, on ne dispose pas de données permettant de mesurer les effets du changement des sources de financement selon le type de recherche entreprise. Il existe toutefois une décomposition selon les disciplines.

Figure 6

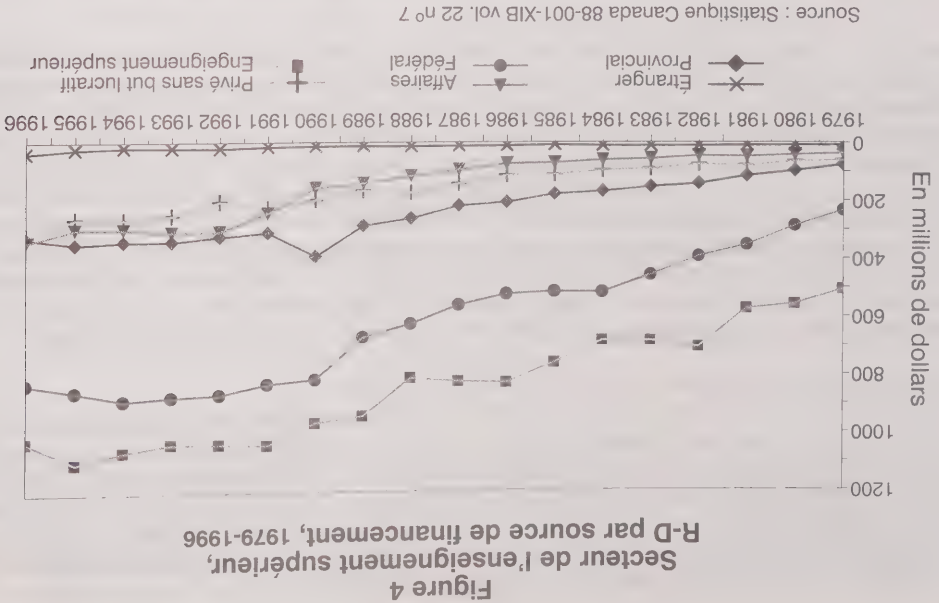


Source : Statistique Canada 88-001-XIB vol. 22 n° 7

La figure 6 illustre le déclin absolu, en dollars courants, de la recherche universitaire en sciences humaines et en sciences sociales en 1996, selon les données de Statistique Canada. Le tableau 3 présente la répartition croisée par domaine de recherche et par source de financement. Le gouvernement fédéral, les gouvernements provinciaux et les entreprises consacrent tous au-delà de 50 p. 100 de leur financement aux sciences naturelles et au génie. Toutefois, la moitié du financement des études supérieures est destinée aux sciences sociales et aux sciences humaines, et globalement cela représente 68 p. 100 du financement des sciences sociales et des sciences humaines. Lorsque les budgets de base diminuent, les effets ne sont pas les mêmes selon les domaines de recherche.



La figure 4 illustre le déclin enregistré au milieu des années 90 dans le financement direct fédéral et provincial de la recherche, ainsi que dans les recettes générales que les universités ont consacrées à la recherche. En dollars courants, le financement par les entreprises et les organismes sans but lucratif, de même que le financement étranger, ont continué d'augmenter. La figure 5 montre les mêmes données en termes de proportions. On constate une disponibilité décroissante des fonds provenant du secteur public et un recours croissant aux entreprises et aux établissements sans but lucratif pour financer la recherche universitaire.



Dans le même temps, la part des DIBRD absorbées par l'industrie a augmenté considérablement, puisqu'elle s'établissait à seulement 38,4 au début des années 60 et qu'elle a atteint 63,4 p. 100 en 1997. En 1997, les dépenses de R-D engagées par l'industrie étaient inférieures à 1 p. 100 du PIB du Canada, par comparaison à 1,96 p. 100 aux États-Unis. Les dépenses de R-D des universités et du gouvernement ont augmenté à un rythme beaucoup plus faible que celles de l'industrie et, en termes réels, elles ont baissé au milieu des années 90.

Statistique Canada mesure la R-D réalisée dans le secteur de l'enseignement supérieur qui est défini comme englobant les universités, les collèges de technologie et les autres établissements d'enseignement postsecondaire, y compris leurs instituts de recherche, leurs stations expérimentales et les cliniques. Les données proviennent de l'enquête annuelle de l'Association canadienne du personnel administratif universitaire (ACPAU). Selon l'étude de 1996-1997, 48 établissements faisaient de la R-D. Il est difficile de mesurer les sommes, car les professeurs d'université ont pour mission d'enseigner, de faire de la recherche et de servir la collectivité. Leur rémunération vise toutes ces activités. La recherche est plutôt entreprise à l'échelon personnel et elle ne fait l'objet d'aucune organisation ou consignation centralisée. En général, les fonds et les subventions provenant de l'extérieur sont comptés, mais pas le temps des professeurs.

Statistique Canada procède par étapes. En premier lieu, les statisticiens répartissent les dépenses totales de chaque établissement entre les grandes disciplines scientifiques, en fonction du nombre pondéré de professeurs à plein temps travaillant dans chacune d'entre elles. Ces chiffres tiennent compte du travail différent accompli par les enseignants à temps partiel et du fait que, dans les sciences expérimentales, les besoins sont plus grands. Par exemple, les enseignants en sciences agricoles et biologiques, en sciences appliquées et en génie ainsi qu'en mathématiques et en sciences physiques utilisent deux fois plus de ressources que les professeurs de sciences humaines. La répartition en pourcentages du nombre pondéré des professeurs à plein temps par domaine d'enseignement est ensuite reportée sur les dépenses totales engagées par chaque établissement, afin de déterminer les dépenses par domaine d'enseignement. En l'absence de toute étude des budgets-temps des universités canadiennes, Statistique Canada se sert de rapports plausibles pour évaluer la portion de R-D dans les dépenses totales, selon les disciplines, dans chaque établissement. Des rapports différents sont utilisés pour les universités selon qu'elles produisent un volume de recherche élevé, moyen ou faible. La figure 4 illustre l'évolution des tendances du financement de la R-D dans les établissements d'enseignement supérieur. Les postes se rapportant aux gouvernements fédéral et provinciaux concernent les subventions de recherche directes consenties par ces gouvernements y compris par leurs conseils subventionnaires. Le financement général que les universités reçoivent dans le cadre du système de paiements de transfert est compris dans le poste « enseignement supérieur ».

exclusion des sommes versées à l'étranger pour la R-D réalisée dans d'autres pays. Souvent, les DIBRD sont exprimées par rapport au PIB, afin de faciliter la comparaison des efforts consacrés à la R-D par divers pays. Le recours à une proportion pure permet de contourner les difficultés liées aux fluctuations constantes des cours du change. Ce rapport est donc devenu une statistique courante. Toutefois, il est influencé par des facteurs non liés à la capacité du secteur privé d'innover. Les pays où les dépenses militaires sont plus importantes, les États-Unis par exemple, ont tendance à afficher des proportions supérieures de DIBRD par rapport au PIB.

Tableau 2

Dépenses intérieures brutes en R-D (DIBRD) comme pourcentage du
Produit intérieur brut de certains pays de l'OCDE

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Canada	1,48	1,43	1,37	1,35	1,43	1,48	1,52	1,57	1,57	1,56	1,57	1,58
France	2,23	2,27	2,28	2,33	2,41	2,41	2,42	2,45	2,38	2,34	2,32	..
Allemagne	2,73	2,88	2,86	2,87	2,75	2,61	2,48	2,42	2,32	2,30	2,28	2,26
Italie	1,13	1,19	1,22	1,24	1,30	1,24	1,20	1,14	1,06	1,01	1,03	1,06
Japon	2,75	2,82	2,86	2,98	3,04	3,00	2,95	2,88	2,84	2,98	2,83	..
Suède	..	2,98	..	2,94	..	2,89	..	3,39	..	3,59
R.-U.	2,34	2,22	2,18	2,20	2,18	2,11	2,13	2,15	2,11	2,02	1,94	..
E.-U.	2,91	2,84	2,79	2,76	2,81	2,81	2,74	2,61	2,52	2,61	2,62	2,64

Source: OCDE et Statistique Canada no 88-001-X1B

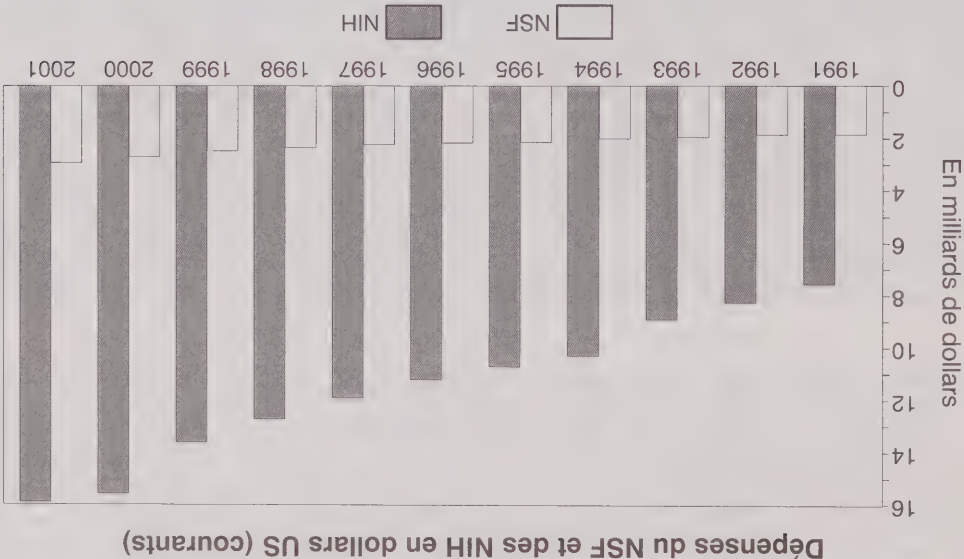
En 1997, les dépenses du Canada en R-D équivalaient à 1,58 p. 100 de son produit intérieur brut et n'avaient donc guère changé par rapport à 1996 (1,57 p. 100). Il s'agit là d'une proportion inférieure à celle de tous les pays du G7, à l'exception de l'Italie (1,03 p. 100). L'analyse des tendances constatées dans les pays étrangers doit s'accompagner d'une certaine prudence. Un ratio peut changer à cause de mouvements enregistrés soit dans la ligne supérieure ou dans la ligne inférieure de la fraction. Par exemple, une croissance soudaine du revenu national fera baisser la proportion DIBRD/PIB. Des réductions à long terme des dépenses militaires, comme c'est le cas aux États-Unis, auront tendance à être associées à une baisse du rapport DIBRD/PIB.

Au-delà de la tendance du DIBRD/PIB au Canada, on constate que les différences varient d'un secteur à l'autre. Les dépenses de l'industrie en R-D ont connu la croissance la plus rapide, avec des augmentations annuelles réelles de 6,6 p. 100 par année.

Comme le montre le tableau 1, la science et la technologie ainsi que la recherche-développement n'ont pas subi de coupures disproportionnées. Les chiffres ci-dessus ne comprennent pas la valeur des crédits fiscaux fédéraux pour la R-D, qui équivalaient actuellement à plus d'un milliard de dollars.

Aux États-Unis, les montants du financement des conseils subventionnaires ont été augmentés régulièrement au cours des années 90. La National Science Foundation (NSF) appuie les sciences naturelles et les sciences sociales, tandis que le National Institute of Health (NIH) a une mission analogue à celle du CRM.

Figure 3



Source : OMB

Au cours de la période visée, le financement du NSF a augmenté de près de 5 p. 100 par année, tandis que celui du NIH s'accroissait à un rythme avoisinant les 8 p. 100 par année. Le financement de la recherche aux États-Unis augmente régulièrement. Disposant d'une réserve de résultats de recherche plus importante, les États-Unis possèdent un meilleur potentiel pour innover et offrir des produits et des services nouveaux. Le milieu américain de la recherche offre une stabilité plus grande et de meilleures possibilités d'avancement personnel, ce qui est très attirant pour nos meilleurs étudiants et nos chercheurs les plus réputés.

L'université n'est qu'une source parmi d'autres pour la recherche-développement. Une comparaison entre le rendement du Canada en R-D et celui des autres pays montre qu'une amélioration est nécessaire. Normalement, l'effort d'un pays en matière de R-D est illustré par des statistiques sommaires sur les « dépenses intérieures brutes en R-D », ou DIBRD. Ce chiffre représente toute la R-D réalisée sur le territoire national d'un pays au cours d'une année donnée. Les DIBRD comprennent la R-D réalisée à l'intérieur d'un pays et financée à partir de l'étranger, mais elles font

concernent la R-D et les activités scientifiques connexes (ASC). La plupart des fonds destinés aux sciences humaines et aux sciences sociales sont dépensés pour des ASC, comme la collecte de données, les services d'information et diverses études sur les opérations et les politiques. Statistique Canada compte pour un tiers de ces dépenses. Environ les trois quarts des dépenses fédérales de S-T intéressent les domaines des sciences naturelles et du génie, et environ les trois quarts de ces sommes concernent la R-D. Le gouvernement fédéral réalise la moitié de sa propre R-D à l'interne, et les trois quarts de ses ASC. Le tableau 1 montre les dépenses de S-T et de R-D en dollars constants, ainsi qu'en proportion des dépenses fédérales totales et des prévisions du Budget des dépenses principal.

Figure 2

Financement des conseils subventionnaires en dollars de 1992



Source : Budget des dépenses principal

Tableau 1

Prévisions du Budget des dépenses principal et des dépenses réelles pour la R-D et la S-T, en dollars constants de 1992 (millions), De 1989 à 1998

Année	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Prévisions	153,162	159,791	159,603	160,517	159,179	156,971	156,224	147,265	139,641	135,944
S-T (\$)	5 446	5 710	5 884	5 778	5 880	5 667	5 390	5 332	5 088	5 122
S-T (%)	3,56	3,57	3,69	3,60	3,69	3,61	3,45	3,62	3,64	3,77
R-D (\$)	3 251	3 358	3 449	3 510	3 551	3 501	3 239	3 125	2 982	3 105
R-D (%)	2,12	2,10	2,16	2,19	2,23	2,23	2 07	2,12	2,14	2,28

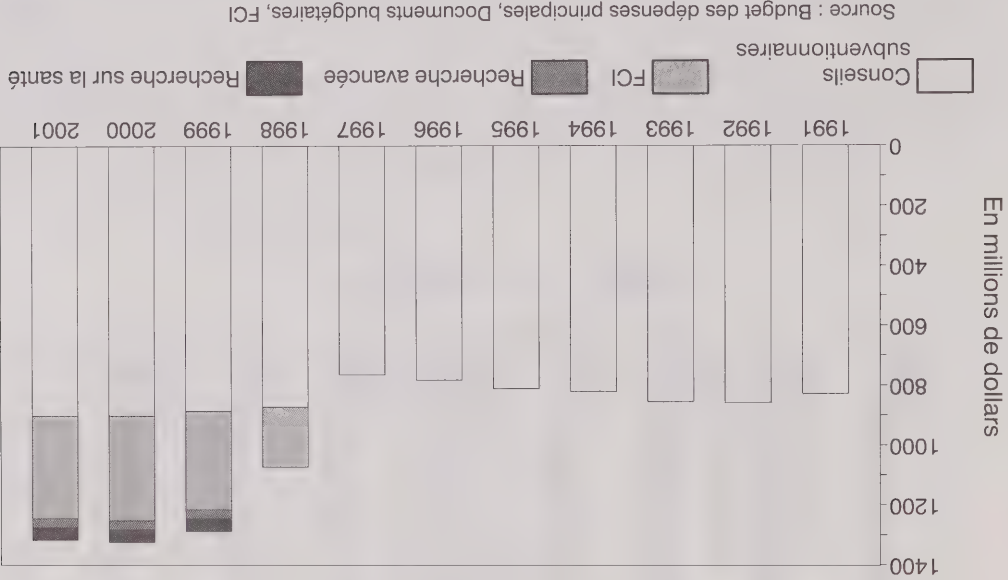
Source: Statistique Canada - Activités scientifiques fédérales, no de catalogue 88-204 XIB, 1998-1999, TABLEAU 1.1

LES TENDANCES DU FINANCEMENT DE LA RECHERCHE DÉVELOPPEMENT

Au milieu des années 90, les conseils subventionnaires ont subi une réduction de leurs montants de financement. La figure 1 présente les sommes totales attribuées aux trois conseils subventionnaires, d'après le Budget des dépenses principal. Le budget de 1999 annonçait que le financement de la recherche sur la santé serait augmenté. La hausse prévue s'établira environ à 27,5 millions de dollars pour le CRM et à 7,5 millions de dollars chacun pour le CRSNG et le CRSH, lors de chacune des trois prochaines années. De plus, le CRSNG et le CRSH recevront respectivement 25 millions de dollars et 5 millions de dollars pour réaliser de la recherche avancée au cours de chacune des trois prochaines années.

Figure 1

Financement des conseils subventionnaires en dollars courants



L'ampleur des réductions en termes réels (dollars de 1992) est illustrée à la figure 2. Au cours de l'exercice 1996-1997, les budgets des dépenses principaux du CRSNG et du CRSH s'établissaient à 84 p. 100 des montants correspondants reçus en 1992-1993. La proportion pour le CRM était de 89 p. 100.

L'évolution des sommes attribuées aux conseils subventionnaires a été semblable à celle des dépenses globales du gouvernement fédéral en matière de science. Le gouvernement appuie deux types d'activités en science et technologie (S-T), celles qui

Permettez-moi donc de suggérer que, dans le cadre de l'examen de l'importante question d'efficacité du système d'innovation national, le comité pose les questions suivantes au gouvernement:

Premièrement, quel est le rôle du gouvernement s'il veut aider à bâtir les systèmes d'innovation nationaux et régionaux, et où et comment agira-t-il pour obtenir les meilleurs résultats? Deuxièmement, quelle mesure le gouvernement prendra-t-il pour mener à terme la mise en oeuvre de sa stratégie en matière de sciences et de technologie, y compris le cadre connexe de gestion du personnel scientifique? Troisièmement, comment s'y prendra-t-il pour fournir au Parlement l'assurance que ces nouveaux systèmes de régie et de gestion des sciences et de la technologie, une fois en place, donneront les résultats attendus? **Richard Flageole, Bureau du vérificateur général**

L'investissement fédéral, toutefois, ne tient pas seulement à son importance en termes absolus ou relatifs. Cela tient également à la possibilité que cette grande partie du système d'innovation national puisse être gérée avec cohérence et collaboration.

Richard Flageole, Bureau du vérificateur général

La vérification a fait ressortir un certain nombre de problèmes auxquels le gouvernement doit s'attaquer.

En premier lieu, nous avons examiné les efforts déployés par le gouvernement pour établir de nouveaux organismes de régie et de nouveaux mécanismes pour gérer son investissement en sciences et en technologie. Nous avons été forcés de conclure que les progrès pouvaient être qualifiés de lents. Certains engagements avaient été remplis en partie, alors que d'autres n'avaient été remplis que pour la forme. C'est ainsi que divers éléments du nouveau système de gestion sont en place, mais que les modalités de collaboration restent à préciser. On tentait toujours de respecter d'autres engagements. En particulier, les résultats de l'examen par le gouvernement des priorités en sciences et en technologie n'ont pas encore été communiqués au Parlement. Nous croyions que, dans l'ensemble, le nouveau système ne fonctionnait pas encore comme prévu, à savoir: établir des priorités claires en sciences et en technologie, coordonner les activités et communiquer une information complète sur le rendement.

Richard Flageole, Bureau du vérificateur général

Dans l'ensemble, le Comité a appris que l'on s'inquiétait surtout du fait que la mise en oeuvre de la stratégie fédérale de sciences et de technologie s'essouffait, ce qui risquait de nuire à tout le système d'innovation canadien.

[Lorsque nous avons évalué les éléments probants, nous avons conclu que les progrès étaient tout au plus variables, que la mise en oeuvre de la stratégie s'essouffait rapidement et que le système ne fonctionnait pas encore comme prévu. Sans une attention renouvelée, la stratégie risquait de plus en plus d'échouer, tout comme les efforts semblables qui avaient été faits dans le passé. Or, rien ne s'est produit depuis qui puisse suggérer que ce danger s'est atténué.

Nous croyons que les résultats de nos rapports au Parlement sur la gestion des sciences et de la technologie par le gouvernement fédéral, ont un lien direct avec l'étude menée par le comité pour un Canada innovateur. Le gouvernement fédéral n'étant pas un partenaire aussi efficace qu'il pourrait l'être en ce qui concerne les systèmes d'innovation nationaux et régionaux, le rendement du pays en matière de l'innovation en souffre. Être un bon partenaire d'innovation signifie plus que mettre de l'argent sur la table. Cela signifie qu'il faut connaître le fonctionnement du système global et des systèmes sous-jacents, ainsi que leurs forces et leurs faiblesses. Cela signifie qu'il faut décider où et comment agir en vue de produire le meilleur résultat. Si la maison fédérale n'est pas encore en ordre, cela veut dire qu'elle ne s'acquitte probablement pas très bien de ses tâches.

général

Richard Flageole, Bureau du vérificateur

On a également porté à l'attention du Comité certaines des principales questions de contrôle qu'il pourrait poser au gouvernement et à ses organismes.

Au CNRC, le concept de partenariat et de collaboration est certainement à la mode, et pas simplement en ce qui concerne les projets de collaboration avec l'industrie. La collaboration s'étend à l'innovation communautaire et régionale, dans le cadre de laquelle l'accent est mis, non pas sur l'imposition par le CNRC de quelconques obligations à la collectivité, mais plutôt sur la participation, avec divers partenaires, au système local d'innovation, dans le but de découvrir des moyens de tirer le meilleur parti possible du travail effectué. Dans bien des cas, nous pouvons fournir des ressources relativement limitées. Grâce à celles assurées par d'autres et à la synergie ainsi créée, nous pouvons mettre sur pied une initiative qui est beaucoup plus efficace que si nous y avions consacré avec réticence des sommes considérables.

C'est là un constat important, à mon avis, qui s'est révélé exact dans un certain nombre de collectivités. Vous savez tous, je pense, que Saskatoon est devenu un centre en matière d'agriculture, l'un des plus grands centres au monde en matière de biotechnologie agricole, parce que la communauté locale s'est rendue compte qu'elle pouvait assurer sa viabilité économique par l'entremise d'investissements très ciblés engageant tous ses partenaires.

Je pense que nous pouvons faire la même chose ailleurs dans le pays. C'est d'ailleurs ce qui se produit à Winnipeg et à Vancouver. À Montréal, nous menons des projets d'innovation un peu différents avec notre institut de biotechnologie, ce dernier ayant attiré des entreprises qui ont tiré parti des ressources présentes.

C'est une nouvelle approche dans le domaine des affaires et le CNRC y souscrit.

Arthur Carty, CNRC

LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE AU NIVEAU FÉDÉRAL

Au cours de ses audiences, le Comité a entendu dire que la recherche fondamentale menée par les ministères contribuait grandement au progrès des centres d'innovations et qu'elle devait être maintenue. On peut citer comme exemple l'appui fourni par Agriculture et Agroalimentaire Canada à la mise en place du groupe d'industries bioagricoles en Saskatchewan.

Le Comité a entendu le témoignage du vérificateur général adjoint au sujet de la vérification faite, en 1998, des sciences et de la technologie au niveau fédéral. Il s'agissait du deuxième suivi sur la question. L'importance des sciences et de la technologie au niveau fédéral, en chiffres absolus et pour tout le système d'innovation canadien, a été soulignée.

Le gouvernement fédéral consacre près de 5,5 milliards de dollars par année aux sciences et à la technologie, somme qui s'ajoute au versement de plus d'un milliard de dollars en encouragements fiscaux pour promouvoir la R-D dans le secteur privé. Il rend compte, et doit rendre compte, du quart environ de l'investissement total du pays en R-D, et il est difficile d'envisager des exemples de questions relatives aux sciences et à la technologie qui ne touchent pas, d'une manière quelconque, le gouvernement.

Le gouvernement a augmenté le financement destiné à appuyer la recherche fondamentale dans les universités, ainsi qu'à commercialiser les résultats des recherches. Ce rôle clé, qui consiste à combler l'écart, est essentiel pour la durabilité à long terme de la totalité du processus d'innovation au Canada. Le CNRC a cité plusieurs initiatives très intéressantes.

aux autres laboratoires gouvernementaux que nous ne l'étions dans le passé. C'est une étape capitale pour le Canada. Nous investissons surtout, je dirais, dans le domaine où il existe une lacune en matière d'innovation. Nous jouons le rôle d'un pont entre la recherche pure et le produit commercialisé, au moyen de la R-D stratégique et des transferts de technologie. **Arthur Carty, CNRC**

L'année dernière, le CNRC a jeté un regard vers l'avenir. Ce mouvement provenait de la base et nous l'avons ramené à ce que nous considérons comme cinq initiatives stratégiques principales, cinq domaines où le Canada, croyons-nous, doit être présent au cours du prochain siècle. Ce sont des choses que nous ne pouvons pas négliger. J'ai ici la liste de ces activités. Les sciences géométriques en font partie. [...] Nous avons lancé un projet national de piles à combustible, qui devrait permettre au Canada de se tailler une place de choix et d'être chef de file mondial dans le domaine de la fabrication des piles à combustible. À nos yeux, cela est important, car en intégrant une société comme Ballard dans des activités de R-D et dans une infrastructure, nous faisons beaucoup pour conserver le potentiel chez nous. Les piles à combustible vont connaître une croissance considérable au cours des dix prochaines années, et il est indispensable que le Canada profite de l'avance qu'il a actuellement en intégrant les sociétés dans une infrastructure de R-D. Nous croyons que, dans les domaines des télécommunications et de la technologie de l'information, les dispositifs de la prochaine génération seront opto-électroniques. L'opto-électronique mène l'optique, c'est-à-dire la science de la lumière, et la micro-électronique. Les nouveaux dispositifs tireront profit de la capacité de la lumière de transmettre de l'information plus rapidement que le fil électrique par lequel passent les électrons. Les dispositifs opto-électroniques, qui bien sûr existent déjà, prendront une importance de plus en plus considérable, et nous prévoyons la création d'une installation de prototype plus que de prototype, qui donnera à nos PME de meilleures possibilités dans le domaine

Le Comité a été informé que ces cinq initiatives coûteraient au total 300 millions de dollars sur cinq ans.

Le Comité a appris que le Conseil national de recherches est très actif dans le domaine de l'innovation régionale et communautaire. Le CNRC mène des essais avec des centres virtuels d'innovation à Edmonton et à Calgary. Cette importante contribution, qui vise à combler le fossé entre connaissances et applications, pourrait être élargie à l'ensemble du pays.

Le Comité a appris que les réductions budgétaires subies au cours des cinq dernières années par le CNRC se sont avérées gênantes dans la réalisation de ses activités principales. À l'heure actuelle, le CNRC dispose d'environ 80 millions de dollars de moins par année pour la R-D qu'en 1994. Certes, sa capacité de réaliser des recettes l'a aidé, mais le CNRC a affirmé avoir atteint la limite au-delà de laquelle la recherche elle-même serait compromise.

Voici où nous nous situons en ce qui concerne notre budget: si vous additionnez tous les éléments, vous arrivez à environ 456 millions de dollars, dont environ 78 millions sont générés par nous, à l'heure actuelle. Donc, nous nous sommes beaucoup aidés nous-mêmes en surmontant les difficultés engendrées par la baisse de nos budgets, puisque nous avons augmenté nos recettes. Comme je l'ai dit, toutefois, il y a des limites à ce que nous pouvons faire. En ce qui concerne la R-D, les chiffres ont baissé considérablement, c'est-à-dire d'au moins 80 millions de dollars par rapport à 1994-1995. Notre budget n'a pas été rétabli; il est d'environ 317 millions de dollars cette année. **Arthur Carly, CNRC**

S'il est vrai que la recherche menée en association peut être très productive, cette façon de procéder concerne rarement la recherche fondamentale, laquelle pourrait en souffrir au bout d'un certain temps. Pour permettre à la recherche fondamentale d'atteindre un niveau durable, le financement de base du CNRC devrait être accru d'au moins 75 millions de dollars.

Une telle augmentation représenterait une aide considérable, mais les nouvelles technologies clés, qui sont d'une très grande importance pour l'avenir, doivent également être développées au Canada. Le rôle du CNRC a évolué; autrefois axé principalement sur la recherche fondamentale, il porte désormais sur les recherches stratégiques que ni les universités ni l'industrie ne veulent financer. Le CNRC est donc l'organisme le mieux placé pour servir d'assisté aux nouvelles technologies.

Vous avez raison de dire que le CNRC a changé considérablement. Et s'il a changé, c'est pour répondre à un besoin national.

Il fut un temps, au cours des années 50 et 60, et au début des années 70 où le CNRC s'apparentait beaucoup à une université. Sur le plan scientifique, on y faisait surtout de la recherche fondamentale. Il y avait une raison à cela: à cette époque, il fallait donner aux universités les moyens de former des diplômés de haute qualité et de créer leurs propres programmes d'études supérieures, leurs propres programmes de recherche. C'est à cela que le CNRC s'est attaché au cours des années 60.

Aujourd'hui la situation a changé. Le CNRC estime qu'il occupe la partie médiane de l'éventail de la R-D. Nous collaborons à la recherche fondamentale dans certains domaines précis qui ont de l'importance pour le Canada. En même temps, nous traduisons ces connaissances dans des applications concrètes en travaillant et en collaborant avec d'autres, en faisant de la recherche stratégique et en procédant à des transferts de technologie. Donc, les choses ont changé et elles ont beaucoup changé. De nos jours, nous sommes beaucoup plus liés à l'industrie, aux universités et

On a laissé entendre au Comité que les possibilités de partenariat pourraient être améliorées si la recherche en sciences sociales devenait admissible aux crédits d'impôt accordés au titre de la R-D.

Des témoins ont précisé que l'innovation n'était pas la chasse gardée des sciences et de la technologie. Pour que la société encourage l'innovation dans tous les sens du terme, il faut que les sciences sociales et humaines soient concernées. Une des propositions avancées consistait à modifier les allègements fiscaux de façon à tenir compte de la définition la plus large du terme « innovation scientifique ».

Depuis au moins dix ans, à ma connaissance, on se penche sur la possibilité de faire en sorte que la recherche en sciences sociales et en sciences humaines bénéficie d'allègements fiscaux. Or cela n'existe pas. De telles dispositions permettraient à l'industrie d'engager davantage de chercheurs et d'effectuer des recherches plus complexes. . . . Les allègements fiscaux ne devraient pas être réservés à la science et à la technologie. Ils devraient tenir compte de la définition la plus large de l'innovation scientifique. **Louise Robert, Fédération canadienne des sciences humaines et sociales**

Il est difficile de bâtir des partenariats efficaces, car nous manquons de gens dotés des capacités nécessaires pour suivre un projet de sa conception à sa commercialisation. Le Comité a appris qu'il existe déjà au Canada des programmes valables visant à faciliter la gestion de la propriété intellectuelle.

Il y a un besoin de formation et d'instruction. . . Il faut trouver un moyen de gérer les questions de propriété intellectuelle. Nous y arrivons doucement, mais nous avons besoin de plus de gens. **Thomas Brzustowski, CRSNG.**

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES — COMBLER L'ÉCART

Le Conseil national de recherches du Canada (CNR), principal organisme de R-D au pays, se veut un chef de file dans l'établissement, par la science et la technologie, d'une économie du savoir innovatrice. Le CNRC touche à l'éventail complet de la R-D allant de la recherche très fondamentale qui vise l'acquisition de connaissances (un domaine généralement réservé aux universités), jusqu'au développement, recherche généralement réservée aux entreprises. L'action du CNRC concerne la plupart du temps la recherche stratégique à moyen et à long termes, un domaine où il travaille en association avec d'autres partenaires pour combler l'écart entre l'industrie et la communauté universitaire. Le CNRC mène des recherches utiles qui comportent souvent une composante de recherche fondamentale. Ce dernier élément est important, puisqu'une compréhension des principes de base est toujours indispensable. Environ 35 p. 100 des activités du CNRC visent l'accroissement du savoir, tandis que 55 p. 100 concernent la recherche stratégique et qu'entre 15 et 20 p. 100 environ, concernent le développement pur. En outre, le CNRC administre avec succès le fameux Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et le Réseau canadien de technologie (RCT).

modeste réinvestissement dans nos laboratoires et notre infrastructure. Même si nous n'avons pas obtenu ce que nous demandions et sommes très déçus qu'aucune de nos initiatives stratégiques n'ait été entièrement financée, nous estimons que la petite hausse du financement est bienvenue et est prometteuse. Nous espérons que le budget de cette année prévoira les ressources nécessaires pour que le CNRC joue un rôle clef dans le domaine de l'innovation communautaire et régionale dans l'ensemble du pays et pour combler l'important fossé qui existe entre la connaissance et les applications de la connaissance. **Arthur Carty, CNRC**

Les ICRS, dont le mandat est en partie économique, ont vu le jour lors du dernier budget. Le Conseil de recherches médicales du Canada a expliqué qu'il s'agit là d'une approche très novatrice en matière de recherche sur la santé. Les ICRS ont pour mandat initial de promouvoir la croissance économique et la création d'emplois en encourageant l'innovation comme composante fondamentale et légitime de leur travail. Le message envoyé aux chercheurs, aux administrateurs d'université, aux professionnels de la santé et aux divers intervenants dans le domaine de la recherche sur la santé est que les objectifs économiques constituent une activité clef de cette nouvelle initiative et non une considération de second ordre. Le Comité a toutefois appris qu'il y avait des obstacles aux partenariats entre l'industrie et les universités.

Certains membres de ce comité apprendront peut-être avec surprise qu'il existe toujours quelques personnes qui sont opposées aux efforts déployés pour promouvoir les partenariats avec le secteur industriel. Il est surprenant de voir aujourd'hui un tel mouvement de résistance. Mais je pense qu'en commençant par ceci dans la charte, nous ferons beaucoup pour réduire cette résistance. Et, à mon avis, ce comité pourra nous aider à maintenir le cap sur cet objectif crucial. **Marc**

LePage, CRM

Des témoins ont énuméré quelques découvertes importantes issues de la recherche en sciences humaines qui ont amené de profonds changements dans nos vies. On a dit au Comité que le travail effectué dans le domaine des sciences humaines pourrait être valorisé davantage.

Quant on regarde le travail qui s'est fait dans le domaine des sciences humaines au cours des dernières années, on est obligé de constater que ces disciplines ont engendré un très grand nombre de découvertes, des découvertes, cependant, qu'on a tous tendance à oublier. Qu'on pense aux théories de John Maynard Keynes en économique, à l'impact de philosophie existentialiste sur le développement de nos vies, à l'impact de la psychanalyse, à la théorie des jeux, aux travaux sur les déterminants de la santé. Ce sont tous des secteurs où des découvertes extrêmement importantes ont été faites et qui ont amené des changements extrêmement profonds dans nos vies. Mais on a tendance à oublier que ces découvertes ont conduit à des changements et que ces découvertes ont leur origine dans des travaux en sciences humaines... Le CRSH est une organisation, comme les autres conseils subventionnaires, qui finance de la recherche universitaire dans une panoplie de disciplines. Le CRSH représente 55 p. 100 des professeurs d'université du Canada et 55 p. 100 des étudiants des cycles supérieurs. En d'autres termes, nous sommes assis sur la mine d'or des universités canadiennes. En fait, nous ne recevons que 12 p. 100 des fonds octroyés par le gouvernement fédéral aux conseils subventionnaires. **Marc Renaud, Conseil de recherches en sciences humaines**

Les conseils subventionnaires ont indiqué au Comité qu'il faut se pencher sur les divers enjeux en matière de politique relative à la recherche fondamentale dans le but de trouver le juste milieu dans le secteur des sciences appliquées et de la recherche.

La recherche fondamentale est à la base de la pyramide du financement.

Ces pyramides sont ce que d'aucuns qualifiaient de simplistes, mais c'est une bonne façon d'expliquer ce qu'est l'effort de recherche. Chaque pyramide correspond en un sens à un domaine de recherche. Disons qu'il s'agit ici de la santé, de l'immigration et de la violence familiale. Tout à fait en haut de la pyramide, là où il y a le gros point, il y a soit une politique, soit une réorganisation de services, ou un produit.

L'idée de ces pyramides est de montrer que la boîte de recherche présente quantité d'aspects. En bas de la pyramide se trouve ce que l'on appelle la recherche dérivée de la curiosité. C'est la recherche faite par les gens dans les universités—mais ce pourrait être à l'extérieur—dans le contexte des problèmes clés qu'ils ont à résoudre relativement à des méthodologies précises, etc. Ce genre de travail constitue un investissement à grand risque. Nous n'obtenons pas toujours de résultats, et le meilleur endroit pour faire cette recherche c'est l'université.

Au palier suivant de la pyramide se trouve ce que l'on appelle, dans notre jargon, la recherche stratégique ou la recherche à long terme, préconcurrentielle, appliquée. Il y a toutes sortes d'appellations qui peuvent être employées.

La troisième couche est très différente. Elle correspond davantage à la R-D dans le sens plus limité de l'expression «recherche et développement». Il s'agit ici de recherches plus directement ciblées et se rapportant à des politiques bien précises.

Enfin, en haut de la pyramide, il y a un petit triangle qui indique, en fait, que les gouvernements doivent établir une capacité de récepteur de façon à pouvoir faire en sorte que ces connaissances soient utilisées dans l'élaboration de politiques. De la même façon, les organisations de services humains doivent se doter d'une capacité de récepteur pour pouvoir saisir et utiliser les différents résultats des travaux de recherche. **Marc Renaud, CRSH**

Le Comité a appris qu'il faudrait prévoir dans le prochain budget des ressources supplémentaires pour le CNRC, afin que celui-ci puisse jouer un rôle clef dans l'innovation au niveau communautaire et régional dans l'ensemble du pays et pour combler l'important fossé existant entre la connaissance et l'application des connaissances au Canada.

Après que l'appui fourni au CNRC en vertu de services votés au titre de la R-D a reculé pendant quatre ans, il était bon de voir un renversement de tendance et même un

scientifiques en chef ou de personnel équivalent au sein de tous les ministères, lesquels se réunissent régulièrement sous la présidence du conseiller scientifique en chef du Royaume-Uni afin d'assurer la coordination voulue.

LES PROGRAMMES DE S-T ET LA RECHERCHE FONDAMENTALE AU CANADA

Plusieurs initiatives gouvernementales ont été passées en revue. Des témoins ont discuté des mesures budgétaires de 1999 visant l'établissement des Instituts canadiens de recherche en santé (ICRS). Ces initiatives ont pour objet de créer un réservoir de scientifiques compétents au Canada. Les instituts canadiens de la santé constituent une initiative en vue d'établir un réseau virtuel de centres de recherche. Toutefois, certains étaient d'avis que le Canada devait accomplir davantage.

Les deux derniers budgets fédéraux ont mis le Canada sur la voie du redressement, de la restauration d'un niveau de financement compétitif à l'échelle internationale pour la recherche biomédicale, clinique et en matière de santé. Ce financement doit être maintenu. **Barry McLennan, CRBS**

La création de Partenariat technologique Canada (PTC) était destinée en partie à soutenir les technologies habilitantes, et beaucoup d'intervenants voient dans la biotechnologie un domaine majeur de ces nouvelles technologies de développement. Au cours des trois dernières années, PTC a soutenu 70 projets, mais deux seulement dans le secteur de la biotechnologie. Dans le dernier budget, on a annoncé une hausse du financement de PTC.

On a décrit le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) comme étant l'instrument public d'innovation le plus dynamique et le plus polyvalent au Canada. On a également signalé au Comité que le CNRC avait un rôle à jouer pour ce qui est de remplir le fossé qui sépare les nouvelles connaissances et leurs applications.

Le CNRC est tout simplement l'instrument public d'innovation le plus dynamique et le plus polyvalent au Canada. **Arthur Carty, CNRC**

Par ailleurs, des experts américains ont offert certaines observations sur les centres d'excellence aux États-Unis.

Nous avons assisté à une véritable explosion de la recherche universitaire au États-Unis, et cela se poursuit. Il me semble qu'à un certain moment, nous allons devoir choisir parmi les universités en question - ce qui pourrait être grandement controversé; il faudra déterminer si nous nous dirigeons vers des centres d'excellence, car je ne suis par certain que le public continuera d'appuyer le genre de soutien ponctuel et improvisé qui a été accordé par le passé. **Claude Bartfield, American Enterprise Institute**

La Grande-Bretagne dispose d'un éventail de mécanismes précis pour la création de nouvelles sources de financement dans le cadre de partenariats, avec des fonds de contrepartie fournis par l'industrie et le gouvernement.

Dans le récent budget provisoire, le Chancelier a créé, à hauteur d'environ 50 millions de livres, un nouveau fonds universitaire axé en particulier sur des projets relativement réduits de capital-risque. Il s'agit d'un fonds de 50 millions de livres - un partenariat entre le gouvernement, l'industrie et le secteur universitaire - pour des propositions de capital-risque de moins de 1 million de livres. Les notions de diligence raisonnable et de responsabilité des fonds dans la cité font qu'en Angleterre, nous avons de la difficulté avec les projets de capital-risque de moins de 1 million de livres environ; ce nouveau projet constitue, encore une fois, une tentative délibérée en vue de pouvoir au démarrage d'entreprises risquées sur une petite échelle. **Robert May, conseiller scientifique en chef pour le gouvernement du R.-U.**

Des pays comme l'Allemagne, le Japon, l'Australie et le Royaume-Uni ont mis au point des exercices de prévision afin d'étudier systématiquement quelles pourraient être les innovations importantes de l'avenir.

Il y a en Grande-Bretagne un exercice de prévision défini de façon très large, qui couvre l'ensemble des sciences de la santé et de la vie, en passant par l'aérospatiale et la défense, jusqu'à l'alimentation et aux boissons, au commerce de détail, aux transports et aux finances. **Robert May, conseiller scientifique en chef pour le gouvernement du R.-U.**

Le conseiller scientifique en chef du Royaume-Uni a expliqué que son rôle consistait à examiner toutes les dépenses gouvernementales de R-D en science, en médecine et en génie; pour assurer le dynamisme et le caractère novateur du processus scientifique en Grande-Bretagne; et de tirer parti des nouvelles connaissances, et des gens compétents pour renforcer les secteurs du commerce et de l'industrie.

Cette position vise à faire le pont entre les gens provenant des universités, de l'administration publique, des entreprises et de l'industrie et à faciliter ainsi les partenariats et le financement de la recherche fondamentale et appliquée. Comme nous l'avons expliqué, cette position s'avère d'autant plus nécessaire, compte tenu des contraintes financières qui affectent la recherche appuyée par les pouvoirs publics en Grande-Bretagne. Cette position est considérée comme le catalyseur qui assurera la disponibilité d'autres sources de financement pour soutenir le processus d'innovation dans ce pays.

D'autre part, le rôle du conseiller scientifique en chef consiste à donner des conseils pour l'élaboration des politiques gouvernementales, et de jouer un rôle proactif dans la coordination des multiples services du secteur scientifique britannique.

La Grande-Bretagne a une nouvelle série de lignes directrices devant servir de protocoles scientifiques pour la formulation de politiques et il existe des comités formés de

l'industrie, par exemple pour la recherche subventionnée par le gouvernement dans les universités, procure généralement d'énormes avantages aux deux parties. Toutefois, il a indiqué que, dans les secteurs clés de l'industrie des logiciels et de la biotechnologie, les Américains sont aux prises avec un système de propriété intellectuelle de plus en plus hermétique qui tient à l'écart du domaine public des résultats cruciaux appartenant normalement à la science fondamentale. Par le passé, on aurait communiqué à tout le monde ces résultats afin de maximiser les chances d'une application générale et fructueuse.

Quant à la capacité de soutenir la recherche dans les universités, les limites du système de propriété intellectuelle, en particulier lorsque des fonds publics sont en jeu, vont représenter un défi majeur pour les Etats-Unis. **Claude Bartfield, American Enterprise Institute**

Une autre question liée à la recherche et à la formation est l'équilibre à maintenir entre la recherche fondamentale et ce qu'il est convenu d'appeler la recherche appliquée et expérimentale. On a indiqué au Comité que les Etats-Unis se dirigeaient vers un grave déséquilibre quant au soutien de la recherche fondamentale. Il y a une certaine légitimité à cela du fait qu'avec les percées de la génétique, nous traversons une période des plus stimulantes de l'histoire et de la science contemporaines pour la recherche biomédicale et la biotechnologie. Toutefois, il y a également une légitimité puisque les Américains versent aussi beaucoup d'argent au NIH influencé par des lobbies très puissants.

Si on examine l'histoire des sciences et celle de l'innovation, on observe qu'un secteur ne peut dépasser l'autre de trop loin sans que cela ne crée des problèmes. Il s'ensuit que le fait de ne pas consacrer autant d'argent à des disciplines comme la physique, la chimie, la géologie, l'astronomie ou une quelconque autre discipline marginale en apparence aura des répercussions néfastes dans l'avenir. C'est l'un des problèmes que les Etats-Unis n'ont pas encore vraiment réglé, et qu'ils doivent régler. **Claude Bartfield, American Enterprise Institute**

Un autre expert américain a parlé des problèmes liés au soutien de la recherche fondamentale par le secteur public. En particulier, il a reconnu que les efforts des groupes de pression ont un impact sur les politiciens et les décideurs. Il a aussi expliqué que l'appui du public à l'égard des politiques constitue un facteur important d'un processus décisionnel démocratique.

La question évidente consiste à déterminer combien on devrait consacrer à la recherche fondamentale. . . La deuxième est l'assurance de la qualité - dans ce pays, comme dans beaucoup d'autres, nous nous fions surtout à l'examen par les pairs, bien que toutes les lacunes de ce système n'aient pas été corrigées. [La troisième] a trait à la coordination de secteurs connexes de recherche fondamentale parmi différents organismes, qui sont souvent très jaloux de leurs prérogatives - dans ce pays, certaines innovations organisationnelles récentes ont eu pour objet de remédier à ce problème, avec un certain succès. [La quatrième] est la mesure dans laquelle, sur le plan national, la recherche fondamentale financée par le fédéral s'harmonise avec d'autres types d'activités de R-D ou d'innovation. [Enfin, il y a] la question de l'appui du public dans une démocratie. Le public est-il en faveur de la recherche fondamentale? Aux Etats-Unis, il semble que ce soit le cas. **Stephen Nelson, American Association for the Advancement of Science**

caractère durable de la mise en valeur des ressources de l'Arctique. D'après les témoins, si la recherche sur l'Arctique occupait une meilleure place dans le système d'éducation du Nord, cela augmenterait les perspectives nouvelles sur le plan de l'emploi et de la création d'entreprises. On a rappelé que l'Université de Northern British Columbia est la seule université du Canada dont la charte prévoit expressément la réalisation d'études sur le Nord, bien que quatre ou cinq autres universités aient des programmes d'études nordiques assez importants.

Une autre des questions soulevées concerne l'importance de contribuer aux grands travaux de recherche mondiaux. D'autres pays qui bordent l'Arctique et des pays qui s'intéressent à l'Arctique font des investissements importants dans les sciences de l'Arctique. Les Etats-Unis effectuent des investissements importants dans la logistique et dans des fonds de recherche scientifique. La Norvège, par exemple, investit beaucoup dans son nouveau Centre de l'environnement polaire et, exception faite de la Russie, tous les autres pays qui bordent l'Arctique et de nombreux autres pays européens consacrent des montants substantiels à la recherche sur l'Arctique.

À l'heure actuelle, nous prenons un retard considérable par rapport aux autres pays du pourtour de l'Arctique, à cet égard. **Peter Johnson, Commission polaire canadienne**

Pour améliorer la recherche sur l'Arctique, les témoins suggèrent que le gouvernement prenne des engagements vis-à-vis des sciences de l'Arctique analogues à ceux des Etats-Unis dans la *Arctic Research and Policy Act*, que l'on continue d'augmenter l'appui du Canada à l'organisation logistique du plateau continental polaire et que l'on développe les infrastructures et les possibilités de formation dans le Nord. Le Comité a cependant entendu dire que la situation de la recherche sur l'Arctique était actuellement en cours d'examen, et qu'il faut espérer la résolution des problèmes de financement.

À l'heure actuelle, il n'y a rien dans les programmes des conseils subventionnaires qui vise particulièrement les écosystèmes du Nord ou autre chose du genre. Le fait que nous ayons ce groupe de travail conjoint du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie et du Conseil de recherche en sciences humaines est néanmoins un signe très positif.

Il nous faut une coordination efficace des activités gouvernementales de recherche et de surveillance. Je suis heureux de dire que le Comité de science et de technologie du Nord, le comité des SMA, est de plus en plus actif sur ce plan, et c'est là encore un autre signe positif. **Peter Johnson, Commission canadienne des affaires polaires**

ENJEUX DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE DANS D'AUTRES PAYS

La recherche fondamentale soulève d'importantes questions sur le plan des politiques. Un expert américain a expliqué que la collaboration entre le gouvernement et

LA CRISE DE LA RECHERCHE SUR L'ARCTIQUE

Permettez-moi de vous tracer le portrait-robot du projet que nous rejetons. On nous a présenté beaucoup de demandes de construction de bâtiments. Les universités ont de grands besoins en bâtiments. Nous le savons tous. Elles ne reçoivent pas depuis deux ou trois décennies les fonds nécessaires pour remettre à neuf leurs installations ou en construire de nouvelles. Supposons que nous ayons deux propositions. Les auteurs de la première veulent construire un bâtiment pour en remplacer un dont le toit coule, entre autres problèmes, mais ils entendent continuer de faire ce qu'ils ont toujours fait. Les auteurs de la deuxième proposition veulent eux aussi construire un bâtiment, mais c'est parce qu'ils veulent accueillir de nouveaux professeurs, qu'ils sont en train de créer des postes, qu'ils ont l'intention de faire les choses autrement.

David Strangway, FCI

On a expliqué au Comité que la recherche sur l'Arctique est en crise et qu'il importe de considérer la recherche fondamentale sur l'Arctique comme un facteur crucial de la mise en valeur des ressources renouvelables dans les collectivités nordiques.

La communauté universitaire canadienne estime qu'il y a aujourd'hui une crise dans le domaine de la recherche sur l'Arctique. *Peter Johnson, Commission canadienne des affaires polaires*

Les inquiétudes au sujet de l'aide à la gestion des ressources renouvelables sont exacerbées par les constatations récentes dans le rapport du vérificateur général déposé en mai 1999, lequel fait valoir que les besoins de scientifiques dans le secteur public sont considérables et que l'on perd des scientifiques, des jeunes comme des scientifiques d'expérience.

Pour ce qui est de la recherche sur l'Arctique, on a besoin d'universités pour former ces chercheurs; or, on constate un recul de la capacité des universités d'assurer cette formation.

L'un des gros problèmes est qu'il y a un vaste bassin de chercheurs spécialisés dans l'étude de l'Arctique qui s'approchent de la retraite. Au cours des cinq à dix prochaines années, il y aura un départ massif à la retraite de chercheurs universitaires spécialisés dans l'étude de l'Arctique et les universités ne s'engagent à remplacer les chercheurs spécialisés dans l'étude de l'Arctique.

Un message qui est très clairement ressorti ces dernières semaines, dans le cadre du processus de consultation que j'ai mené, est que la recherche fondamentale sur l'Arctique est absolument essentielle pour appuyer la gestion des ressources renouvelables par nos collectivités du Nord. *Peter Johnson, Commission canadienne des affaires polaires*

En outre, la recherche sur l'Arctique est jugée essentielle pour préserver notre leadership dans certains aspects des techniques des régions froides et pour assurer le

A l'opposé des conseils subventionnaires (CRSNG, CRM, CRSH), qui subventionnent des gens, la FCI a pour mandat de fournir l'infrastructure nécessaire au développement de programmes et d'initiatives de recherche.

Elle concentre ses investissements dans les domaines de la santé, de l'environnement, des sciences et du génie.

Suivant la formule de financement prévue dans sa loi d'habilitation, la FCI paie jusqu'à 40 p. 100 des immobilisations des projets d'infrastructure, le reste étant à la charge des partenaires que j'ai mentionnés. Il ne fait aucun doute que nous répondons à un besoin urgent et considérable. Nous avons affecté 400 millions de dollars au premier concours en 1999, mais lorsque nous avons lancé l'appel de propositions en 1998, la demande a dépassé de beaucoup nos prévisions. . . . Nous avons reçu quelque 800 demandes totalisant près de 3 milliards de dollars, ce qui veut dire que notre part se serait élevée à 1,2 milliard de dollars dès la première année. . . . La FCI aura investi à elle seule 480 millions de dollars et, en collaboration avec ses partenaires, 1,2 milliard de dollars dans les infrastructures de recherche des universités et des instituts de recherche canadiens. **David Strangway, FCI**

Le Comité a appris que les fonds de contrepartie provenaient aussi bien du secteur privé que du secteur public.

En gros, la FCI contribuera pour 40 p. 100, les provinces pour 40 p. 100 et le secteur privé pour 20 p. 100. Ce n'est pas aussi simple que cela et cela varie d'un projet à l'autre. Mais le rapport est en gros 40:40:20. **David Strangway, FCI**

Le financement de la FCI se répartit entre plusieurs mécanismes de soutien dont le plus important est le Fonds d'innovation qui vise à renforcer les infrastructures de recherche des universités et des instituts de recherche canadiens. Les autres mécanismes visent à répondre aux besoins des petits établissements et à aider les nouveaux chercheurs à lancer leur carrière.

En somme, nous avons mis de côté 40 millions de dollars à l'intention des petits établissements et nous leur avons dit qu'ils pouvaient se disputer cette somme. Ensuite, compte tenu de la taille et de l'envergure de chaque établissement, nous avons décidé de mettre de côté une enveloppe pour chacun. Ils devaient présenter des propositions dans le cadre de cette enveloppe et, dans certains cas, ils ont présenté assez de propositions admissibles pour épuiser leur enveloppe.

Le Fonds de relève visait à aider les membres du personnel universitaire qui, étant à leurs débuts, ont souvent beaucoup de mal à obtenir les installations dont ils ont besoin pour réaliser leur potentiel. Nous avons mis de côté à cette fin 40 millions de dollars pour commencer. Nous avons appuyé d'un océan à l'autre 213 projets mettant à contribution 400 nouveaux universitaires. **David Strangway, FCI**

Le Comité a également entendu que la Fondation était destinée à procurer du financement pour les installations qui faciliteraient des réalisations novatrices. Le témoin a décrit au Comité le genre de proposition qui ne serait pas retenu.

qu'il est important de créer une industrie de la génomique au Canada et qu'il existe à cet égard un énorme potentiel de croissance. J'ose également espérer que cette prise de conscience pourrait se traduire, lorsqu'on parle argent, par une contribution gouvernementale. **Thomas Hudson, Genome Canada Task Force**

Des témoins estiment qu'il serait avantageux d'attirer des multinationales au Canada et ont précisé que certaines, comme Novartis et Monsanto, pourraient éventuellement être attirées au Canada en vue d'y investir dans la R-D sur le génome si elles avaient accès aux centres du génome où elles pourraient faire certaines opérations de séquençage de l'ADN très coûteuses. On a aussi signalé au Comité l'existence de très petites entreprises de génomique comme Algene. Il y en a maintenant environ une douzaine au Canada, peut-être plus, qui ont elles aussi besoin d'avoir accès aux centres de technologie de la génomique.

Le Comité a été informé que des sociétés de capital de risque comme GeneChem, BioCapital, CMDP et MDS ont jusqu'à 100 millions de dollars à investir dans des sociétés de génomique, mais que le gros de cet argent aboutit aux États-Unis. Selon ces témoins, le Canada n'a pas su instituer le bon climat pour attirer les investissements.

REBÂTIR L'INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE DU CANADA

Le Comité a reçu une mise à jour sur la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI). Créée en 1997, la Fondation a pour mandat d'accroître la capacité des universités, des collèges, des hôpitaux et d'autres établissements sans but lucratif en vue d'effectuer de la recherche scientifique et du développement technologique de calibre international. Ce mandat lui permet de fournir aux jeunes esprits les outils dont ils ont besoin pour croître, se perfectionner et apporter leur contribution à leur pays et au monde.

La FCI s'acquitte de son mandat au moyen de quatre mécanismes stratégiques :

1. le Fonds d'innovation permet aux établissements admissibles de renforcer leurs infrastructures de recherche;

2. les installations régionales et nationales sont conçus pour encourager les établissements à se réunir en consortiums régionaux ou nationaux et pour planifier collectivement l'acquisition et le développement des infrastructures de recherche;

3. le Fonds de relève répond aux besoins en infrastructure du personnel universitaire nécessaire au développement des chercheurs qui entrent dans leurs années les plus productives; et

4. le Fonds de développement de la recherche est conçu pour aider les petites universités à jouer le rôle comme fers de lance de l'innovation dans les collectivités canadiennes.

L'un des éléments cruciaux de ce problème est lié à l'actuelle structure fiscale canadienne, qui ne prévoit pas suffisamment d'incitations pour pousser les sociétés à appliquer des stratégies à long terme pour le développement des produits. Par exemple, le CCNB a recommandé une réduction des taxes sur les gains en capital et de meilleurs crédits fiscaux pour la R-D.

La biotechnologie est la technologie habilitante de la dernière partie du siècle et le génomique est le nouveau véhicule de la biotechnologie. On a dit au Comité que le Canada était exceptionnellement bien placé pour profiter de la révolution de la génomique.

En fait, nous nous trouvons très proches de la première place à l'heure actuelle. [...] C'est la chance qui nous y a placés. Une bonne gestion, une bonne planification et une certaine quantité de ressources nous permettront d'y rester, j'espère qu'en temps voulu, et grâce à la sagesse de groupes comme celui-ci, nous pourrions effectivement recevoir le genre de soutien dont nous avons besoin. **Jim Friesen, Banting and Best Department of Medical Research**

La génomique ne fait pas seulement partie du secteur de la santé ou du secteur de l'agriculture. Elle touche plusieurs secteurs. Certains témoins sont d'avis que le Canada n'est pas en train de créer un climat qui permette la réalisation de projets d'envergure qui recoupent plusieurs secteurs. Comme les sources de financement sont fragmentées, il est difficile d'instituer une série de centres de génomique qui effectueraient des opérations comme le séquençage, l'établissement du génotype et la protéomique, qui entraînent des frais extrêmement élevés. Pour les petites entreprises, il n'est pas rentable d'effectuer ces opérations à l'interne.

Si tout le monde est en faveur de la génomique, comment se fait-il que rien ne se finisse? Les chercheurs universitaires qui souhaitent mener des recherches sur le génome doivent demander du soutien à tel endroit pour l'infrastructure, à un autre endroit pour du personnel, à tel autre pour la rémunération des scientifiques et ailleurs encore pour les programmes. C'est là un obstacle qui ralentit la mise en marche de grandes initiatives [...]. De plus, la génomique ne relève pas uniquement du secteur de la santé ou du secteur de l'agriculture. Elle chevauche plusieurs disciplines. Or, au Canada, sur le plan du financement, le génie, la biologie et la médecine sont cloisonnés. Nous n'avons pas mis en place un environnement où il est possible de lancer de grandes initiatives traversant les limites disciplinaires. **Thomas Hudson, Genome Canada Task Force**

On a dit au Comité qu'on avait déjà demandé de l'aide additionnelle à l'appui de la recherche sur le génome, dont les applications potentielles sont considérables.

Avec le mémoire au Cabinet... nous avons, lors du dernier budget, demandé 500 millions de dollars sur cinq ans... Nous envisageons entre cinq et 15 centres génomiques au Canada, chacun nécessitant peut-être 10 millions de dollars en infrastructure et 5 millions de dollars par an pour l'exploitation... [V]ous comprendrez

suffirait pour payer chaque année l'intégralité des coûts des ICRS. C'est absolument incroyable.

Je suis confiant que la création des ICRS aidera à renverser l'exode des cerveaux. Il nous faut cependant faire plus que cela. Il nous faut veiller à ce qu'un nombre suffisant de chercheurs biomédicaux soient formés et restent dans ce pays. **Barry McLennan, Coalition pour la recherche biomédicale et en santé**

Le Comité avait lui aussi entendu cet appel en faveur d'une amélioration de la réglementation en biotechnologie, lorsque le Comité consultatif national de la biotechnologie a témoigné devant lui, le 5 mai 1998. Le Comité de l'industrie a fait parvenir une lettre contenant ses conclusions préliminaires au ministre de l'Industrie. Il y souligne que les Canadiens tiennent beaucoup à ce que tout allègement de la réglementation s'accompagne d'un maintien des normes de santé et de sécurité. Dans cette lettre, le Comité affirme que « de nombreux Canadiens voudront tenir un débat ouvert sur les effets des modifications réglementaires proposées par le Comité consultatif national de la biotechnologie ». Le Comité estime que le gouvernement devrait aller plus loin que la proposition du CCNB visant à inclure les questions de la santé, de la sécurité et de la réglementation dans un nouveau mandat du Conseil consultatif.

Un autre facteur qui nuit gravement au développement de produits liés à la biotechnologie au Canada est l'incapacité de développer des produits du laboratoire au marché.

On peut citer de nombreux exemples d'activités de R-D effectuées au Canada jusqu'à l'étape de la commercialisation, dont les résultats sont commercialisés par la suite à partir des États-Unis. À chaque fois que cela se produit, nous sommes perdants. Nous allons demeurer perdants tant que nous ne réglerons pas le problème. Nous ne pourrons pas bâtir le secteur. Comme vous l'avez bien compris, le secteur mise largement sur le partenariat. Ainsi, pour assurer une croissance à long terme, il faut constituer un aussi grand nombre que possible de sociétés qui sont en mesure de faire avancer les produits aussi loin que possible dans le cycle du développement.

Nous espérons donc pouvoir à l'avenir compter sur les sociétés qui auront réussi—qui n'auront plus besoin d'un partenaire pour leur deuxième ou leur troisième produit. Le deuxième et le troisième produits, elles pourront les développer à partir de leurs propres installations et capacités, à partir de leurs compétences en commercialisation internationale, de leur capacité concurrentielle d'envergure mondiale. Dans ce cadre, elles n'auront pas besoin de partager les possibilités. Ces possibilités leur appartiendront. Dans mon organisation, nous parlons de partage dans le cas de notre premier produit. Dans le cas des autres, nous parlons de propriété exclusive.

Nous devons donc envisager la propriété intellectuelle comme étant une ressource, tout comme nous l'avons fait pour les forêts et comme nous le faisons pour les ressources minières. Cependant, au lieu d'expédier du bois d'œuvre, il faudra expédier des meubles. Dans le cas qui nous concerne, nous devons livrer autant que possible un produit fini, si nous voulons assurer un véritable rendement pour le Canada. **Richard Glickman, Comité consultatif national de la biotechnologie**

de la biotechnologie et des chercheurs. Dans un rapport récent commandité en partie par BIOTECCanada on signale qu'une bonne partie des activités de biotechnologie réalisées au Canada reposaient sur des recherches dans les sciences biologiques effectuées ici depuis quelques décennies. À en juger par cette étude, il semblerait que les chercheurs canadiens ont la réputation d'être parmi les meilleurs au monde. En outre, les auteurs du rapport estiment qu'il faut relever la recherche dans les universités. Les universités jouent un rôle important, non seulement dans les alliances au niveau de la R-D, mais aussi parce qu'elles offrent une expertise spécialisée que les entreprises ne peuvent pas se constituer à l'intérieur. La meilleure façon de soutenir la recherche consiste à augmenter les budgets des organismes existants tels que les conseils canadiens de recherche en Fondation canadienne pour l'innovation, et ceux des Instituts canadiens de recherche en santé dont la création est prévue. Le système canadien de réglementation a des répercussions considérables sur le secteur de la biotechnologie. Il est donc extrêmement important que tous les organismes de réglementation disposent d'une forte base scientifique à jour pour assurer une réglementation efficace et rationnelle des activités.

Les représentants du secteur de la biotechnologie ont saisi le Comité de problèmes auxquels font face plusieurs secteurs de la recherche scientifique, notamment au niveau de la réglementation et de l'exode des cerveaux.

La première question est celle de l'investissement en R-D. L'investissement étranger direct a toujours joué et continuera de jouer un rôle important dans le développement économique du Canada. En 1996, le rapport du Conférence Board du Canada a révélé que le classement du Canada en matière d'investissement direct étranger était passé du troisième au huitième rang entre 1988 et 1994.

Deux facteurs critiques interviennent lorsqu'il s'agit d'attirer au Canada un investissement international en biotechnologie: premièrement, l'établissement et le maintien d'un régime de réglementation compétitif; deuxièmement, l'existence d'un bassin de chercheurs biomédicaux qualifiés disponibles pour faire de la recherche au Canada. Un changement est intervenu ici. Ce qui est important dans ce secteur ce sont la disponibilité et la compétence des ressources humaines plutôt que les coûts traditionnels du capital et de la production. C'est un tout nouveau contexte.

Pour créer un environnement favorable à la biotechnologie au Canada, la CRBS recommande: premièrement, l'établissement d'un organisme distinct de la Direction générale de la protection de la santé et qui serait chargée d'entreprendre les examens en vue de l'homologation des produits biotechnologiques; deuxièmement, que la Loi sur les brevets soit réexaminée en vue de son harmonisation avec les lois en matière de propriété intellectuelle de nos concurrents internationaux et qu'on introduise des mécanismes de rétablissement de durée de brevet semblables à ceux qu'utilisent nos concurrents de l'Union européenne, des États-Unis et du Japon.

Pour veiller à ce qu'il y ait un cadre de chercheurs qualifiés dans ce pays, il nous faut transformer l'exode des cerveaux en gain de cerveaux. Je pense que la création des ICRS, telle qu'annoncée par le gouvernement en février, nous aidera à réaliser cet objectif.

Je suis secoué à l'idée de savoir que la fuite des cerveaux coûte chaque année à ce pays environ 560 millions de dollars. Si nous pouvions renverser ce phénomène, cela

meilleurs de tous, ont présenté des résultats de recherche. Un certain nombre d'entre eux étaient des immigrants provenant des États-Unis. Le courant ne va pas dans un seul sens. **Thomas Brzustowski, CRSNG**

Parmi les autres éléments qui influent sur la mobilité, il faut mentionner les possibilités de financement offertes aux personnes qui envisagent de faire une maîtrise ou un doctorat et les occasions qu'elles ont d'étudier auprès de chercheurs de haut calibre. Malheureusement, la baisse du financement des universités a aussi fait diminuer le niveau des bourses de recherche.

[Le] CRSH arrive à répondre à 5 à 7 p. 100 des demandes de bourses parce que ses budgets sont limités. [...] C'est une question de financement et de capacité d'en faire davantage, parce que c'est en en faisant davantage que l'on multiplie les possibilités d'innovation. **Robert Giroux, Association des universités et collèges du Canada**

LES SCIENCES DE LA VIE ET LA BIOTECHNOLOGIE

La biotechnologie est une industrie stratégique qui est présente dans de multiples composantes de l'économie canadienne (médecine, agriculture et agroalimentaire, foresterie et environnement) et qui affiche une augmentation annuelle de 20 p. 100 des ventes et des exportations des produits qui s'y rattachent. Les témoins ont expliqué combien il était important d'ouvrir la voie pour que le Canada ou continue d'être un chef de file mondial en biotechnologie.

La biotechnologie est très rapidement en train de s'imposer comme l'un des plus importants champs de la technologie du siècle et l'on s'attend même à ce qu'elle ait une forte incidence sur notre vie de tous les jours pendant les décennies à venir. Le Canada a le potentiel de devenir un leader mondial dans cette révolution biotechnologique.

La biotechnologie figure au nombre de ce que l'on appelle les technologies stratégiques. Elle touche de nombreux secteurs économiques, y compris les soins de santé et l'agriculture. Il est intéressant de constater qu'en chiffres absolus, le Canada se classe au deuxième rang dans le monde, après seulement les États-Unis, pour ce qui est du nombre d'entreprises qui utilisent la biotechnologie.

Le récent rapport de BIOECanada—et je suis certain que M. Hough vous en parlera plus en détail—confirme que le secteur des soins de santé domine l'activité pour ce qui est de tous les aspects de la biotechnologie, occupant 46 p. 100 des sociétés, 87 p. 100 de l'investissement en R-D, et plus de deux tiers des emplois. **Barry McLennan, Coalition pour la recherche biomédicale et en santé**

BIOECanada est un groupe d'exploitation des technologies composé d'entreprises et de groupes qui utilisent ou produisent des biotechnologies. Il a pour objectif de promouvoir l'établissement d'un climat qui réponde aux besoins de l'industrie

investissent beaucoup dans des projets de recherche à moyen et à long termes.

Arthur Carty, CNRC

CAPITAL INTELLECTUEL ET MOBILITÉ

On a dit au Comité que, si l'on veut attirer au Canada des investissements internationaux dans le domaine de la biotechnologie, il est essentiel d'instituer et de soutenir une réglementation adaptée à notre contexte concurrentiel et de constituer un bassin de scientifiques qualifiés dans le domaine biomédical. Les industries axées sur le savoir comptent particulièrement sur les compétences de leurs ressources humaines pour réussir dans leurs champs d'activités. Les témoins estiment que le Canada doit faire en sorte de former et de retenir ici un nombre suffisant de scientifiques dans le domaine biomédical.

Pour faire en sorte qu'il existe un effectif de scientifiques qualifiés dans notre pays, il faut stopper l'exode des cerveaux et renverser la vapeur. **Barry McLennan, CRBS**

La Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a fait remarquer que, pour stopper l'exode des cerveaux, il faudrait améliorer la rémunération des chercheurs, réduire les impôts et fournir aux chercheurs les outils dont ils ont besoin pour actualiser leur potentiel.

Il me semble qu'il y aurait deux moyens de garder ces jeunes talents au Canada ou de capables de donner le meilleur d'eux-mêmes et de rester au Canada. **David Strangway, Fondation canadienne pour l'innovation**

Certains ont par ailleurs dit au Comité que le Canada pouvait renverser l'« exode des cerveaux » et qu'il y arrivait parfois.

À notre époque, la mobilité à l'échelle mondiale est très grande. D'ailleurs, nous commençons à voir des exemples de recrutement dans l'industrie canadienne et dans les universités canadiennes de sujets intéressants provenant d'autres pays du monde, des États-Unis même, et même à des échelons élevés, si les conditions nécessaires sont réunies. Pour les universitaires, chercheurs et professeurs, ces conditions se rattachent moins à la rémunération, moins aux taux marginaux d'imposition, qu'à la possibilité de travailler avec des gens qualifiés, dans un bon laboratoire, et d'avoir la possibilité de réaliser des travaux pour lesquels ils deviendront célèbres, ou bien connus. [...]]

Je reviens justement d'une réunion de l'Institut canadien des recherches avancées lors de laquelle un certain nombre des meilleurs chercheurs de notre pays, les

Des témoins ont dit au Comité que les limites actuelles du crédit d'impôt pour la R-D nuit au secteur des sciences humaines et sociales dans ses efforts pour créer des partenariats avec l'industrie.

Je pense de plus en plus que les spécialistes des sciences sociales et ceux des sciences humaines aussi, quoiqu'une mesure peut-être, cherchent de plus en plus à établir toutes sortes de partenariats pour les humanités et les sciences sociales. En sciences sociales, on est de plus en plus intéressé par ce genre de recherche avec l'industrie. Et l'un des obstacles qui persistent depuis plusieurs années réside dans le fait qu'il n'existe aucun crédit au titre de la R-D en sciences sociales. En fait, ces disciplines sont expressément exclues. Je pense que son rôle a été établi à une autre époque. Les choses ont changé. Les choses changent de plus en plus. Voilà une question sur laquelle le Comité voudra peut-être se pencher un jour, à savoir l'accessibilité élargie du crédit fiscal au titre de la R-D, afin d'encourager l'industrie à financer la recherche en sciences sociales et à s'associer avec ce type de chercheurs. **Marcel Lauzière, CRSH**

Les universités ont maintenant tendance à établir des bureaux de liaison avec l'industrie ou à trouver des moyens de commercialiser les résultats de recherche. Selon certains témoins, parce que le transfert des connaissances fait problème, il ne se fait pas uniformément d'un bout à l'autre du pays.

Tout commence par la recherche fondamentale et l'aptitude à en comprendre le potentiel de commercialisation. Mais il ne suffit pas de comprendre le potentiel, il faut encore le réaliser, savoir où aller, comment s'y prendre. Il existe plusieurs façons de faire. Il y a les brevets. Il y a les sociétés d'essaimage. Il y a les ententes avec des entreprises privées. Et au Canada, il y a un très grand nombre de petites et moyennes entreprises dont le personnel n'a pas la capacité de réaliser le potentiel d'une invention. Il y a donc des chaînons faibles dans le système. **Robert Giroux, Association des universités et collèges du Canada**

Les témoins ont également parlé des difficultés du secteur privé à absorber la recherche et à en tirer parti. Le Comité a appris que, bien que le Canada soit encore loin derrière les États-Unis, il pourrait développer considérablement sa capacité de commercialisation.

Selon des représentants de la Fondation canadienne pour l'innovation et le Conseil national de recherches, un autre facteur nuit à la recherche au Canada, la présence de nombreuses multinationales et l'esprit d'appartenance qui s'ensuit.

Je pense que pour comprendre cette mentalité, il importe de comprendre la structure de l'industrie canadienne. Il existe au Canada un grand nombre de succursales de multinationales; les multinationales sont actives sur notre territoire, mais n'y investissent pas au titre de la recherche et du développement, car elles le font chez eux. C'est l'un des problèmes. Il est vrai, en revanche, que l'investissement des industries en R&D s'accroît, et ce, depuis un certain nombre d'années, au niveau tant des grandes entreprises que des petites. Mais je pense qu'il faut que nous munissions au Canada. Nous voulons une base industrielle solide et des entreprises qui

Il faut dire tout de même que nos problèmes continuent. Les coûts indirects continuent de poser des problèmes difficiles aux universités. Il s'agit d'un montant d'à peu près 40 p. 100, les coûts indirects sont à peu près de 40 p. 100 des coûts directs sans inclure les salaires des professeurs. C'est une grande différence entre notre système et le système américain où les coûts indirects sont inclus dans les subventions et cela continue comme problème. **Thomas Brzustowski, CRSNG**

Il a aussi été question de la spécificité de l'enseignement universitaire.

La plupart d'entre nous considérons que les universités ont pour mission d'apprendre aux gens non seulement à penser et à prendre de l'expérience dans certains domaines, mais aussi à s'adapter à l'évolution des circonstances. Celui ou celle qui sort de l'université avec un doctorat en chimie organique ou en physique ou dans une des sciences sociales est nécessairement dépassé dans environ quatre ou cinq ans sinon moins du point de vue strictement technique. C'est pourquoi ces gens doivent avoir les compétences et les aptitudes voulues pour évoluer et se perfectionner dans leur spécialisation. L'université ne doit pas être assimilée à un collège communautaire, par exemple. Elle remplit des fonctions bien à elle. **Paul Hough, Consortium canadien pour la recherche**

Les témoins ont suggéré des moyens par lesquels le gouvernement pourrait aider à relever les défis de la commercialisation.

Selon moi, les principaux obstacles tiennent à l'aptitude des universités - et il est variable, certaines disposant de plus de ressources que d'autres - à identifier le potentiel d'un produit de recherche et à le commercialiser. C'est là un grand obstacle et il faut des ressources, des personnes qualifiées, une bonne connaissance du marché pour le surmonter. L'autre grand obstacle, c'est l'aptitude des entreprises elles-mêmes, les entreprises du secteur privé, à profiter de cette recherche et à en assurer elles-mêmes la commercialisation. S'il se crée tant de sociétés d'essai, c'est parce que c'est la seule façon de le faire. Il n'y a pas de récepteur qui soit capable de s'en charger. C'est là un autre grand obstacle. En ce qui concerne les ressources, nous croyons qu'il faut renforcer les budgets de base de nos établissements afin qu'ils puissent mettre davantage l'accent là-dessus. **Robert Giroux, Association des universités et collèges du Canada**

Certains témoins ont tenu à faire remarquer que les recherches en sciences sociales pouvaient également comporter des composantes commerciales.

Un autre empêchement, c'est qu'on croit souvent que ce processus concerne seulement les sciences naturelles, pas les sciences sociales. Je vais vous donner deux petits exemples. À la dernière conférence de la Société canadienne de psychologie, il y avait un panel sur le testing neurologique des athlètes. Il s'agit des NFL - peut-être en avez-vous entendu parler. C'est un partenariat avec l'industrie en vue de commercialiser les résultats des recherches en neurosciences et en neuropsychologie. C'est très important. L'autre exemple est une petite entreprise du sud de l'Ontario qui assure toute la formation du personnel de prison de deux États américains, ce qui a d'excellentes retombées en aval. Les partenariats de ce genre entre les sciences sociales et l'industrie peuvent donner d'excellents résultats. **John Service, Consortium canadien pour la recherche**

Un grand nombre de jeunes chercheurs doivent lutter pour décrocher leurs premières bourses. Pendant les deux ou trois premières années, ils sont appuyés par l'université et ils se lassent à cause de la difficulté. C'est la difficulté lorsqu'on veut se lancer... L'herbe est toujours plus verte de l'autre côté, alors ils décident d'aller aux États-Unis.

Thomas Hudson, Groupe de travail de Génome Canada

Le Comité a appris que le nombre d'étudiants en sciences naturelles et en génie était en hausse et qu'il fallait en conséquence augmenter le financement de la recherche dans ce domaine. C'est tout le contraire de ce qui se passe chez certains de nos principaux concurrents.

En 1986-1987, il y avait dans les universités canadiennes 93 000 étudiants en sciences naturelles et en génie, c'est-à-dire en génie, en mathématiques et en sciences, soit 23,8 p. 100 des étudiants d'université. En 1996-1997, il y en avait 110 000, soit 23,6 p. 100 des étudiants d'université.

Le nombre des étudiants d'université est en hausse, le pourcentage des étudiants en sciences naturelles et en génie se maintient et leur nombre augmente. Leur nombre augmente le plus rapidement dans les sciences biologiques et en agriculture, il se maintient en mathématiques et dans les sciences physiques et il augmente modestement en génie.

Pour des raisons dont nous sommes très fiers et que nous ne comprenons pas tout à fait, le nombre des inscriptions en sciences et en génie n'est pas en baisse chez nous comparativement à d'autres pays.

On me dit qu'il y a une perte visible d'intérêt et d'appui pour les sciences et pour la technologie parmi les jeunes Américains, les jeunes Français, les jeunes Allemands et les jeunes Anglais en Angleterre. **Thomas Brzustowski, CRSNG**

Non seulement le nombre des étudiants augmente, mais le Comité a appris que le Canada faisait face à un défi à cause de l'augmentation du nombre de professeurs d'université.

Mais maintenant nous avons un nouveau problème qui est un problème pour moi, mais c'est une bonne chose pour le pays, c'est la croissance du nombre de professeurs qui arrivent et qui sont prêts à entreprendre la recherche universitaire... Mais je vois que la situation canadienne en ce qui concerne le nombre d'étudiants dans les domaines clés est meilleure que la situation ailleurs. **Thomas Brzustowski, CRSNG**

Le Comité a appris que les coûts indirects de la recherche pouvaient atteindre 40 p. 100 et que cela causait des problèmes aux universités. La Fondation canadienne pour l'innovation a noté que l'expansion des infrastructures qu'elle aide à financer pourrait aggraver le problème de l'insuffisance des subventions de fonctionnement et des coûts de fonctionnement.

aurait pour effet de doubler l'investissement public en recherche aux États-Unis sur une période de dix ans. C'est exactement cela qu'il est important de considérer.

Robert Giroux, Association des universités et collèges du Canada

La biotechnologie est l'un des nombreux domaines de recherche clés où le Comité a entendu dire qu'il fallait renforcer la recherche universitaire.

La biotechnologie est véritablement une activité fondée sur la science. Comme l'a dit M. McLennan, les soins de santé comptent pour 87 p. 100 de l'investissement en R-D consenti par l'industrie. Les technologies fondées sur l'ADN sont, et de loin, les plus importantes, surtout si l'on songe aux produits qui sont en train d'être mis au point. Au sein de cette catégorie, l'élaboration de biosenseurs, l'utilisation de thérapie génique et la bioinformatique et la génomique sont les domaines pour lesquels on envisage une progression très rapide, ce encore du point de vue de l'industrie.

Quelles sont donc certaines des conclusions de notre rapport? La recherche canadienne dans les sciences de la vie au cours des dernières décennies—et il faut attendre longtemps pour que ce travail arrive au stade où il peut être appliqué—a jeté les bases pour le gros de l'activité canadienne en biotechnologie. Les chercheurs canadiens sont par ailleurs reconnus partout dans le monde comme étant parmi les meilleurs. Il suffit de voir à quelle vitesse nos chercheurs postdoctoraux sont arrachés par d'autres pays.

La base de recherche dans les universités doit être davantage renforcée. Les universités jouent un rôle important, non seulement dans le cadre des alliances en R-D, mais également en offrant des compétences très spécialisées que les entreprises ne peuvent pas maintenir à l'intérieur. À notre avis, les meilleures sources de soutien pour la base de recherche sont les organismes existants: les organes d'octroi de crédits à la recherche, la Fondation canadienne pour l'innovation et les instituts canadiens de recherche en santé envisagés. **Paul Hough, BIOTECCanada**

L'insuffisance des subventions et du financement accordés pour les recherches importantes continue de faire problème.

Si vous avez dans votre famille un universitaire, quelqu'un qui demande des subventions, vous devez savoir que les universitaires sont sans cesse à la recherche d'argent.

Nous avons des objectifs ambitieux. Les objectifs d'un chercheur canadien sont tout aussi ambitieux que ceux d'un chercheur américain, mais lorsque vous demandez de l'argent, étant donné que vous savez que les fonds sont plus limités, vous avez tendance à sous-estimer le coût véritable du produit. Vous obtenez la subvention et vous constatez qu'elle a été réduite de 30 p. 100, ce parce qu'on a voulu accorder un maximum de bourses. Le montant véritable d'argent qui vous viendra sous forme de bourse, si vous réussissez—si vous vous classez parmi les premiers 20 p. 100 des demandeurs—sera toujours de 20 à 30 p. 100 inférieur à ce que vous aviez demandé.

citées dans les brevets américains étaient attribuables à des initiatives de recherche fondamentale largement financées par des organismes publics. On y conclut que la recherche scientifique parrainée par l'Etat est le moteur de l'innovation et de l'industrie de la haute technologie. En outre, on précise que la dépendance de l'industrie envers les recherches financées par les deniers publics s'accroît rapidement à mesure que l'innovation est de plus en plus tributaire des progrès réalisés dans la compréhension de phénomènes scientifiques.

Le Canada compte davantage que les Etats-Unis sur la recherche universitaire pour répondre à ses besoins en matière de savoir. Par conséquent, l'investissement de l'Etat dans la recherche scientifique est encore plus susceptible de porter fruit pour le Canada. **Robert Giroux, Association des universités et collèges du Canada**

L'idée d'*investir* dans la recherche témoigne d'un grand changement dans la façon dont notre société envisage la recherche. Un témoin a dit du bien d'un projet de loi américain.

Le projet de loi vise à investir—je souligne le mot «investir»—dans l'avenir des Etats-Unis en doublant le montant affecté à la recherche fondamentale et préconcurrentielle en sciences, en médecine et en génie. Les termes employés sont parlants. **Thomas Brzustowski, CRSNG**

LE FINANCEMENT DES UNIVERSITÉS

Suivant une étude citée par l'Association des universités et collèges du Canada, la recherche universitaire est responsable de la production de biens et services d'une valeur estimative de 76 milliards de dollars, soit plus de 10 p. 100 du PIB, et procure de l'emploi à plus d'un million de Canadiens. Le rendement du capital investi dans la recherche, soutient-on, est très élevé, en fait beaucoup plus élevé que le rendement du capital investi dans les immobilisations ou les infrastructures courantes. Selon le témoin, le bilan du Canada est malheureusement moins reluisant que celui des Etats-Unis en matière de financement public de la recherche scientifique.

Il y a quelques années, l'Institut canadien des recherches avancées a tenté de déterminer les effets à long terme d'une augmentation des dépenses de recherche-développement de 1 p. 100 du PIB. En 1997, des témoins ont déclaré que les dépenses de R-D oscillaient entre 1,5 et 1,7 p. 100 du PIB depuis quelques années. Une augmentation de 1 p. 100 du PIB sur cinq à dix ans porterait les dépenses de R-D du Canada à peu près au niveau du peloton de tête des pays du G-7. Les témoins ont dit qu'il en résulterait une forte augmentation de notre niveau de vie futur.

Ce genre de résultat me semble très stimulant, puisqu'il est fondé sur des données et des méthodes conformes à ce qui se passe dans d'autres pays; dans cette étude, on comparait le Canada à d'autres pays. Voilà le genre de résultats... Par exemple, j'entends dire hier que le Congrès des Etats-Unis étudiait très sérieusement un projet de loi bipartite présenté par un sénateur démocrate et un sénateur républicain qui

Nombreux sont ceux qui étudient le lien entre la recherche fondamentale, l'innovation et la création de la richesse. Le groupe « Science Policy Research » de l'Université de Sussex en Grande-Bretagne en est arrivé à la conclusion que la recherche fondamentale a six grands impacts sur la capacité d'innovation d'un pays. En présentant les constatations des chercheurs britanniques, l'un des témoins y est allé de ses propres observations.

D'abord, la recherche fondamentale augmente la somme des connaissances utiles, produisons pas. Nous produisons de trois à quatre pour cent des connaissances à l'échelle mondiale. Nous devons avoir accès à tout le reste, et notre façon d'y parvenir, c'est de produire nos propres connaissances. Deuxièmement, la formation de diplômés compétents. C'est peut-être là le seul rendement du capital investi dans la recherche fondamentale qui soit accessible et immédiatement visible à court terme. Les diplômés se voient et se comptent. C'est là un rendement visible à court terme du capital investi et ces diplômés rehausseront la capacité d'une population active hautement qualifiée. La recherche fondamentale engendre également de nouveaux instruments scientifiques. C'est ce qui se produit tout le temps dans notre vie. La formation de réseaux et l'interaction sociale en sont un résultat très important et je soutiens en passant que la recherche était une activité internationale bien avant que les gens se mettent à parler d'une économie mondiale. La recherche fondamentale augmente également notre capacité de régler les problèmes scientifiques et techniques, ce qui contribue puissamment à la compétence d'une société. Et elle donne naissance à de nouvelles entreprises. C'est là le sixième impact. **Thomas Brzustowski, CRSNG**

Le Comité a appris que la recherche peut augmenter la productivité et qu'elle est essentielle à l'innovation. La génomique, par exemple, peut identifier les cultures dont la croissance est plus rapide et la résistance aux pesticides plus grandes ou encore les espèces de poissons ou d'arbres qui survivent mieux ou plus facilement dans certains climats.

L'investissement dans la recherche en matière de santé, y compris la biotechnologie, est doublement payant. Premièrement, on obtient une productivité accrue dans les industries de la santé; deuxièmement, et c'est le plus important, on réduit les pertes de productivité du fait que les travailleurs canadiens seront en meilleure santé. Leur santé s'améliorera grâce à la recherche en santé, ce qui réduira le fardeau économique de la maladie. **Barry McLennan, Coalition pour la recherche biomédicale et en santé**

La valeur de la recherche financée par l'État est indéniable. Une étude menée aux États-Unis au nom de la National Science Foundation révèle que 73 p. 100 des études

Le Comité a étudié il y a quelque temps le projet de loi C-54, *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques*, qui vise à établir un cadre juridique pour appuyer le commerce électronique et le cryptage. Cette technique destinée à protéger les transactions électroniques se fonde sur un ensemble de recherches abstraites concernant la théorie des nombres, menées par des mathématiciens qui ne se doutaient pas que ce travail allait aboutir à des résultats aussi utiles.

L'orientation initiale de la recherche fondamentale repose sur la curiosité du chercheur. Ceux qui la financent doivent être convaincus que la recherche entreprise est intéressante, tandis que les rédacteurs en chef des périodiques doivent juger que les résultats méritent d'être diffusés. Deux principes ont beaucoup aidé la communauté scientifique à assurer la qualité de la recherche : l'examen par les pairs et la publication en temps utile. Les lacunes d'un travail de recherche (sur la fusion froide, p. ex.) ne tardent pas à apparaître lorsque d'autres chercheurs indépendants essaient de reproduire les expériences et d'en élargir les résultats.

Les universités dispensent instruction et formation. Mieux que la simple lecture des résultats publiés, elles traduisent les technologies et les techniques de pointe en connaissances et en compétences, que les diplômés transfèrent ensuite dans leurs milieux de travail. L'initiation à la recherche représente une part importante de la formation des étudiants des deuxième et troisième cycles. L'industrie profite de la recherche-développement universitaire, puisqu'elle peut embaucher des étudiants qui ont reçu une formation aux limites de la connaissance.

La recherche universitaire est financée par les conseils subventionnaires fédéraux et provinciaux ainsi que par les universités elles-mêmes. Les professeurs sont embauchés pour enseigner, mais aussi pour faire de la recherche. La rétribution de base du corps enseignant sert donc en partie à la recherche, tandis que les installations universitaires sont souvent utilisées sans frais pour les mêmes fins. Par conséquent, les gouvernements fédéral et provinciaux se trouvent à financer la recherche indirectement lorsqu'ils contribuent aux budgets de base des universités.

Par comparaison aux autres pays, le Canada dépense peu pour la R-D. Il se classe en effet à l'avant-dernier rang du G7 pour la proportion du revenu national consacré à la R-D, mais il affiche le ratio le plus élevé entre la R-D universitaire et la R-D totale. De plus, l'industrie canadienne appuie une part plus importante de la recherche universitaire au Canada que les industries des autres pays. S'il est vrai que la vigueur des liens entre l'industrie et l'université est de bon augure pour l'accroissement de la commercialisation, l'industrie s'intéresse surtout à des projets se situant très près de l'étape de la mise en marche fait craindre un déséquilibre dans le rapport entre la recherche pure et la recherche appliquée et une augmentation des résultats de recherche brevétés et ne se trouvant pas dans le domaine public.

L'Association des universités et collèges du Canada (AUC), le Consortium canadien pour la recherche, la Fédération canadienne des sciences humaines et sociales et le Conseil national des étudiants diplômés ont résumé comme suit leur réaction à ces changements lorsqu'ils ont comparu devant le Comité en mai 1999 :

Nul doute que les principaux investissements prévus dans les trois derniers budgets en vue d'appuyer la recherche, les étudiants et les installations de recherche seront très utiles pour renforcer l'infrastructure nationale canadienne en matière d'innovation. Certains signes encourageants donnent à penser que notre pays semble de nouveau disposé à accorder de l'importance aux facteurs essentiels à la réussite de la société du savoir, facteurs que nous évoquons dans notre mémoire de 1997 : les personnes, la recherche et l'éducation.

Ce groupe a aussi signalé trois points faibles du système d'innovation : on a tendance à considérer l'innovation comme liée aux seules sciences naturelles; les disponibilités en ressources humaines sont insuffisantes; et les partenariats réunissant le gouvernement, le secteur privé et le secteur universitaire laissent à désirer. Le niveau du financement des universités demeure lui aussi préoccupant.

De nos jours, la plupart des pays accordent une importance majeure à la vigueur de leurs systèmes nationaux d'innovation, et de leurs capacités de recherche lorsqu'ils poursuivent des objectifs de croissance économique et visent à améliorer leur niveau de vie. La façon moderne d'envisager le processus délaissé l'ancien modèle linéaire (qui commençait par la recherche pure, passait par la recherche appliquée et aboutissait à la mise au point des produits) pour appliquer des modèles de rétroaction circulaire. Les études de cas montrent que la technologie progresse de manière interactive, les découvertes les plus importantes faisant suite à la recherche fondamentale initiale. Les chercheurs profitent aussi des réactions de ceux qui pourraient, à terme, commercialiser le produit.

On entend par recherche fondamentale les travaux expérimentaux ou théoriques destinés à augmenter la connaissance pure. Elle sert souvent de fondement à une recherche fondamentale ou appliquée subséquente qui, à son tour, engendre de nouvelles connaissances pouvant servir à améliorer des produits et des processus existants. Les gouvernements ont tendance à considérer la recherche fondamentale comme un bien public, car l'exploitation ultime des résultats de ces travaux risque d'être faite par des chercheurs différents, dont les compétences sont davantage axées sur le marché et dont l'intervention survient beaucoup plus tard. Comme ce travail porte sur des idées, plusieurs personnes peuvent y travailler en même temps sans nuire à la capacité des autres d'en étendre la portée. Puisqu'il n'est pas possible à une personne ou une entreprise unique de s'approprier facilement tous les résultats à long terme d'un projet donné, la crainte que le marché privé n'investisse pas suffisamment dans la recherche fondamentale a incité les gouvernements à financer celle-ci eux-mêmes, de manière à en maximiser les avantages au profit de la société en général. Toutefois, aux étapes les plus proches de la mise en marché d'un produit, les droits de propriété intellectuelle peuvent en être attribués à des inventeurs par le truchement du système des brevets, afin d'assurer suffisamment d'exclusivité pour permettre la récupération des coûts de la recherche-développement.

INTRODUCTION

C'est en octobre 1997 que le Comité permanent de l'industrie de la Chambre des communes a amorcé cette étude à long terme, afin d'examiner les graves problèmes signalés par quelques organismes de recherches dans leur mémoire présenté au gouvernement en septembre 1997. L'Association des universités et collèges du Canada, l'Association canadienne des professeurs d'université, le Consortium canadien pour la recherche, la Fédération canadienne des sciences humaines et sociales et le Conseil national des étudiants diplômés résument leurs principales préoccupations dans le premier paragraphe de leur document intitulé *Agenda pour un Canada innovateur : cadre d'action*.

Les Canadiens et les Canadiennes savent pertinemment que l'innovation est vitale à leur prospérité. Elle est la condition essentielle de notre prospérité économique et sociale et de notre capacité de compétitionner dans un marché mondial. Notre succès dépend de plusieurs facteurs : un courant continu de nouvelles idées, une main-d'œuvre bien formée pour réussir dans l'économie du savoir, et des mécanismes capables de traduire efficacement les idées en politiques innovatrices et en nouveaux produits, procédés et services. Nous devons donc nous assurer que le processus d'innovation repose sur une fondation solide et dynamique.

Le groupe, tout en reconnaissant les efforts déployés par les gouvernements, les conseils de recherche, les universités et les entreprises pour améliorer le système national d'innovation et pour réinvestir dans la structure de recherche, estime qu'une insuffisance du financement de la recherche de base constitue un danger.

[1] Il faut disposer de connaissances à transférer et de découvertes à exploiter si l'on veut que le pays récolte les fruits de son nouvel atout. Dans le processus d'innovation, le maillon le plus faible mais aussi le plus important, est notre capacité de produire des connaissances et d'alimenter ainsi le cycle d'innovation.

Selon le mémoire, toutes proportions gardées, les États-Unis sont en train de devancer le Canada en ce qui concerne le financement de la recherche fondamentale. Si cette situation alarmante se maintient, le Canada perdra ses chercheurs les meilleurs et les plus récemment formés. Certes, les sciences naturelles et les sciences de la santé constituent la source vive de l'innovation, mais les sciences humaines et les sciences sociales nous permettent de comprendre notre propre nature et les changements sociaux que nous devons affronter.

Les budgets fédéraux de 1998-1999 et de 1999-2000 ont augmenté les montants du financement accordé au Conseil de recherches médicales (CRM), au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et au Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), de même qu'à la Fondation canadienne pour l'innovation.

LE COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE

a l'honneur de présenter son

DIX-NEUVIÈME RAPPORT

Conformément au paragraphe 108(2) du Règlement, une étude sur un document intitulé « Pour un Canada innovateur : cadre d'action ». Après avoir tenu des audiences, le Comité présente le rapport qui suit à la Chambre des communes :

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE

PRÉSIDENTE

Susan Whelan Essex

VICE-PRÉSIDENTS

Eugène Bellemare Carleton—Gloucester
Rahim Jaffer Edmonton—Strathcona

MEMBRES

Sue Barnes London—Ouest

Antoine Dubé Lévis-et-Chutes-de-la-Chaudière

Marlene Jennings Notre-Dame-de-Grâce—Lachine

Jim Jones Markham

Stan Keyes Hamilton—Ouest

Francine Lalonde Mercier

Walt Lastewka St. Catharines

Eric Lowther Calgary—Centre

Ian Murray Lanark—Carleton

Jim Pankiw Saskatoon—Humboldt

Janko Peric Cambridge

Nelson Riis Kamloops, Thompson and Highland

Alex Shepherd Durham

GREFFIÈRE

Elizabeth Kingston

PERSONNEL DE RECHERCHE

Service de recherche, Bibliothèque du Parlement

Daniel Brassard, Antony Jackson et Nathalie Pothier, attachés de recherches



1980

Centre national de l'information
des sciences et de la technologie

RENFORCES LES SOURCES D'INFORMATION
LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE —

**LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE —
RENFORCER LES SOURCES D'INNOVATION**

**Dix-neuvième rapport
Comité permanent de l'industrie**

Juin 1999

Le Président de la Chambre des communes accorde, par la présente, l'autorisation de reproduire la totalité ou une partie de ce document à des fins éducatives et à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé de journal. Toute reproduction de ce document à des fins commerciales ou autres nécessite l'obtention au préalable d'une autorisation écrite du Président.

Si ce document renferme des extraits ou le texte intégral de mémoires présentés au Comité, on doit également obtenir de leurs auteurs l'autorisation de reproduire la totalité ou une partie de ces mémoires.

Aussi disponible par Parliamentary Internet : <http://www.parl.gc.ca>

En vente: Travaux publics et Services gouvernementaux Canada — Edition, Ottawa, Canada K1A 0S9

Juin 1999

Dix-neuvième rapport
Comité permanent de l'industrie

LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE —
RENFORCER LES SOURCES D'INNOVATION

CHAMBRE DES COMMUNES
CANADA

